МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ «БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Подписано цифровой подписью: Лукин Денис Валерьевич
Дата: 2020.09.01 14:01:03 +03'00'

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ МОДУЛЯМ

основной образовательной программы
по профессии среднего
профессионального образования

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

базовой подготовки

Квалификация: **специалист**

Форма обучения: **очная**

г. Балашиха
2020-2021 учебный год

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Комплект лабораторных работ

междисциплинарного курса

МДК. 01.02 «Автомобильные эксплуатационные материалы»

для студентов специальности

23.02.07 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ»

г. Балашиха

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторный практикум по эксплуатационным материалам имеет целью познакомить студентов с основными приёмами испытания качества топлив, смазочных материалов и технических жидкостей и научить их правильно давать оценку эксплуатационным свойствам этих продуктов по данным анализа или паспорта.

Успешное выполнение заданий лабораторного практикума зависит от предварительной подготовки студентов к лабораторным занятиям, строгого соблюдения методики проведения испытаний и соблюдения в лаборатории правил техники безопасности и противопожарных мер.

На рабочем месте имеется всё необходимое для выполнения задания и не должно быть ничего, что отвлекало бы внимание работающего и мешало проведению работы. Грязные посуда и приборы, плохая подгонка деталей в местах соединения частей приборов, неправильно использованные реактивы искажают результаты испытания, поэтому к нему приступают лишь после того, как аппарат или прибор собран и проверен.

Пробу продукта, подлежащего анализу перед испытанием тщательно перемешивают взбалтыванием. Продукт, использованный для определения тех или иных показателей, ни в коем случае обратно в склянку с пробой не выливают, так как он при анализе частично потерял первоначальные качества. Исключение составляет только испытание по определению плотности, проделав которое продукт можно слить обратно в склянку с образцом и использовать для других испытаний.

Работы должны выполняться студентами с заданными образцами продуктов и в точном соответствии с методическими указаниями. Непродуманность или поспешность в выполнении испытания не только исказят результат работы, но могут также привести к порче приборов и даже к несчастному случаю.

По окончании испытания установку разбирают, и рабочее место приводят в порядок.

<u>В отчёте по выполненной работе должны быть освещены вопросы:</u>

- номер и наименованиеработы;
- характеристика исследуемого показателя качества и егоразмерность;
- сущностьиспытания;
- краткое описание хода испытания с зарисовкой принципиальных схемприборов;
- наименование продукта (номер пробы) и данныеопыта;
- расчёт показателя, при необходимости делается графическоепостроение;
- сценкарезультатаиспытания,включаясравнениеснормамиГОСТиоценку поведения продукта при его использовании наавтомобилях.

КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСТНОСТИ

В лаборатории эксплутационных материалов работающие имеют дело с легковоспламеняющимися, горючими и токсическими жидкостями. К первой группе относятся бензины и другие нефтепродукты и растворители.

Ко второй группе относятся керосины, дизельные топлива и некоторые тормозные жидкости. Токсическими являются различные ароматические углеводороды, антифризы и тормозные жидкости.

Поэтому ***главной опасностью при работах в данной лаборатории является пожарная опасность***, а также возможность отравления парами токсических веществ или от попадания их в пищевой тракт.

Предупреждение пожаров

При работах в лаборатории запрещается применять открытое пламя или другой источник возможного воспламенения. Сжигание образцов топлив при их анализе допускается только в приготовленном для этой цели вытяжном шкафу, из которого предварительно удалены все склянки с нефтепродуктами.

Для работы следует употреблять нефтепродукты в количестве не большем, чем указано в методических указаниях. Подготовку проб к испытанию нужно проводить до включения нагревательных приборов.

При сильном запахе бензина или другого легковоспламеняющегося продукта следует все работы прекратить и помещение лаборатории тщательно проветрить. Так же поступают при проливе бензинов.

Использованные пробы нефтепродуктов и других жидкостей нельзя сливать в раковины: в сифонах раковин эти продукты скапливаются и могут послужить причиной взрыва и травм.

При воспламенении испытуемых проб вне приборов пламя следует тушить струёй углекислоты из углекислотного огнетушителя или засыпать очаг пламени песком. Нельзя тушить пенным огнетушителем электроприборы, находящиеся под напряжением: пена электропроводна, и ток может поразить человека, тушащего пожар. Если загорелась одежда, не бежать, а гасить пламя обёртыванием полотенцем или одеялом.

Предупреждение ожогов и отравлений

Остерегаться прикасания к горячим приборам. Не разбирать горячие приборы, а подождать, когда они остынут.

После работ с этилированными бензинами, антифризом и тормозными жидкостями обязательно вымять руки водой с мылом.

Предупреждение травм

При работе со стеклянными приборами и посудой не употреблять излишних усилий при закрывании приборов пробками, одевании резиновых трубок и т.п., во избежание поломок стекла и порезов рук осколками.

Нельзя загромождать рабочие столы портфелями, сумками или чемоданами. На рабочем месте допускаются лишь руководства к работам, тетради для записей и справочные материалы.

Нельзя ставить сумки, чемоданы и портфели на пол около столов: о них можно споткнуться, разбить приборы, упасть и получить травму при падении. Все упомянутые предметы должны быть положены на специально отведённые места.

При работах строго придерживаться методических указаний. Следует помнить, что поспешность или непродуманное отклонение от рекомендованного порядка работы могут привести к пожару или несчастному случаю.

№п/п	Темы лабораторных работ	
1	Определение качества бензинов (фракционный состав, содержание кислот и щелочей, наличие олефинов)	4
2	Определение качества дизельного топлива (кинематическая вязкость, плотность дизельного топлива) Определение сорта топлива для дизельных двигателей Определение качества дизельного топлива: оценка дизельного топлива по внешним признакам , определение кинематической вязкости при температуре 20 С, определение плотности; определение марки дизельного топлива и решение вопроса о его применении.	4
3	Определение качества масел (кинематическая вязкость, температура застывания) Оценка масла по внешним признакам; определение наличия воды и механических примесей; определение кинематической вязкости при температуре 40 С, 100 С; определение индекса вязкости, температуры пуска холодного двигателя, определение марки масла и решение вопроса о его применении.	4
4	Определение качества пластичной смазки. Оценка пластичнойсмазки по внешним признакам, испытание смазки на растворимость в воде и бензине, определение температуры каплепадения смазки; определение марки смазки и решение вопроса о ее применении.	4
5	Определение качества антифриза. Определение качества тосола: оценка тосола по внешним признакам; определение состава и температуры застывания тосола; проведение расчета по исправлению качества тосола; определение марки тосола и решение вопроса о его применении.	4

Лабораторная работа №1
Определение качества бензинов – 4 часа

***Цель работы*:** Определение качества бензина: оценка бензина по внешним признакам, анализ на содержание водорастворимых кислот и щелочей, определение плотности, фракционного состава; определение марки бензина и решение вопроса о его применении

I. Ознакомление с внешним видом и запахом топлив

Цвет. Неэтилированные бензины бесцветны. Этилированные бензины специально окрашивают: бензин А-76 в жёлтый; АИ-93 оранжево-красный; АИ-98 жёлтый цвет.

Иногда неэтилированные бензины обладают желтоватым цветом, вызванным наличием в них смолистых веществ.
Лигроин и тракторный керосин имеют цвет от светло-жёлтого до тёмно-жёлтого. Цвет дизельного топлива - от жёлтого до тёмно-жёлтого, почти светло-коричневого.
Прозрачность. В соответствии с ГОСТом прозрачность топлив определяется в стеклянном цилиндре. Топливо, налитое в цилиндр, должно быть совершенно прозрачным и не должно содержать взвешенных и осевших на дно цилиндра посторонних примесей, в том числе и воды. Мутность топлива при комнатных температурах вызывается обычно наличием в нём воды в виде эмульсии или механических примесей. Такое топливо перед применением подвергается отстою и фильтрации.
Наличие воды.в топливе особенно опасно в зимнее время, когда образующиеся кристаллы льда нарушают дозировку топлива и даже могут вызвать полное прекращение его подачи. Кроме того, в присутствии воды увеличивается коррозионное действие топлива, усиливаются процессы окисления. В ингибированных бензинах вода может вымывать ингибитор окисления.Топливо не должно содержать воды и должно быть совершенно прозрачным.
Механические примеси могут попадать в топливо при пользовании грязной и неисправной тарой и загрязнённым заправочным оборудованием. Применение топлива, содержащего механические примеси, вызывает засорение топливодозирующей системы.
В бензинах присутствие даже мельчайших механических примесей не допускается. В наших условиях убедиться в отсутствии их можно путём осмотра испытуемого образца непосредственно в той стеклянной ёмкости, в которой он находится и фильтрованием образца при помощи фильтровальной бумаги.

II. Определение присутствия водорастворимых кислот и щелочей в топливе (определение нейтральноститоплива)

Коррозионный износ двигателя во многом зависит от присутствия в топливе сильнодействующих водорастворимых кислот и щелочей. Водорастворимые кислоты и щелочи могут оказаться в топливе из-за нарушения технологии его очистки. Так, например, при неполной нейтрализации после воздействия серной

кислотой H_2SO_4 (сернокислотная очистка) не исключено наличие остатков как самой кислоты, так и её производных сульфокислот и кислых эфиров. Щелочь попадает в топливо при плохой отмывке в процессе очистки (обычно NaOH и реже Na_2CO_3). Другие водорастворимые кислоты и щелочи могут оказаться в топливе случайно и крайне редко.

Вследствие исключительно сильного действия водорастворимых кислот и щелочей на коррозию металлов нормы ГОСТ предусматривают их полное отсутствие как в бензинах и дизельных топливах, так и в моторных маслах. При наличии в топливах водорастворимых кислот и щелочей, последние безоговорочно бракуются и к применению не допускаются. Определение наличия водорастворимых кислот и щелочей производится качественной пробой по ГОСТу 6307-60.

1. Аппаратура ireактивы

- Воронка делительные вместимостью 50-100 мл.
- Мерный цилиндр на 10мл.
- Пробирки из бесцветногостекла.
- Пипетки.
- Вода дистиллированная по ГОСТ 5607-53, проверенная нанейтральность.
- Фенолфталеин по ГОСТ 5850-51, 1%-ный спиртовойраствор.
- Метилоранж 0,02%-ный водныйраствор.
- Химическийштатив.

2. Порядок проведенияработ

1. Образец топлива тщательно перемешивают взбалтыванием в бутылке, затем наливают в делительную воронку (рис. 1) 10 мл. испытуемого топлива, добавляют такое же количество дистиллированной воды и взбалтывают смесь в течении 5мин.

2.

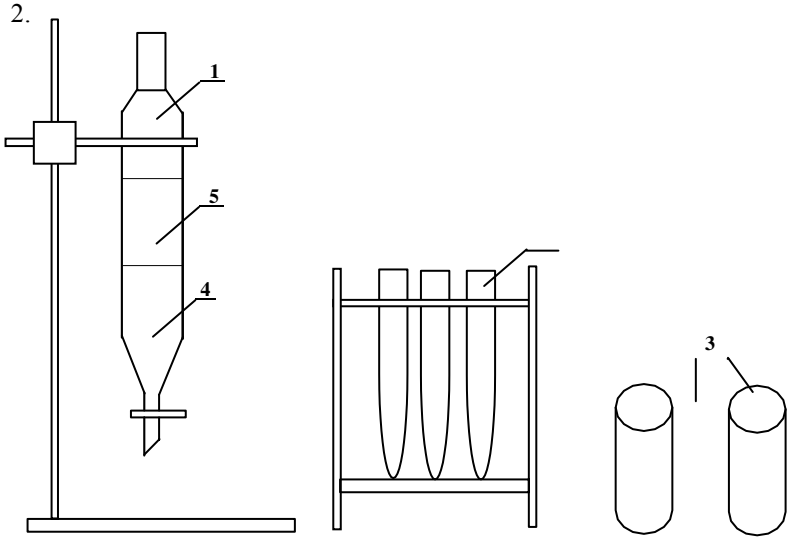


Рис. 1. Приборы для определения в топливе водорастворимых кислот и щелочей:
1-делительная воронка; 2-штатив с пробирками; 3-индикаторы; 4-вода; 5-топливо.

2 В одну пробирку добавляют 1-2 капли метилоранжа. При наличии в топливе минеральных кислот водная вытяжка в пробирке окрашивается в розовыйили оранжево-красный цвет, при отсутствии кислот цвет водной вытяжки будет жёлто-оранжевый.

3 В другую пробирку добавляют 1-2 капли фенолфталеина. При наличии в топливе щелочей водная вытяжка окрасится в фиолетово-розовый цвет, при отсутствии щелочей водная вытяжка останется бесцветной или слегкапобелеет.

Бензин может быть допущен к применению только при не изменяющейся окраске его водной вытяжки, что будет свидетельствовать о полном отсутствии в нём водорастворимых кислот и щелочей.

3. Заключение

Результаты проведения работы необходимо сопоставить с требованиями ГОСТ на испытуемый бензин по данному показателю качества. Заключение даётся в отчете лабораторной работы.

III. Определение коррозионных свойств топлива (определение наличия активнойсеры)

Присутствие серы в бензине кране нежелательно. Однако при производстве бензинов из нефтей с высоким содержанием серы полное удаление серы весьма затруднительно. Поэтому в нормах ГОСТ на бензин допускается сравнительно небольшое содержание в нем серы, не превышающее
0,15%.

Некоторые соединения серы, вызывающие особенно сильную коррозию металлов и в частности меди и ее сплавов, в бензинах и других топливах совершенно не допускаются. Эти соединения условно называют активнойсерой.

К активной сере относятся - элементарная сера S2, меркаптаны (соединения вида RSH) и сероводородов H_2S.

Требования ГОСТ предусматривают полное отсутствие активной серы. Бензины и другие топлива, содержащие активную серу, к применению не допускаются.

Проверка бензина на отсутствие в нем активной серы производится методом испытания на медную пластинку.

Приняты два метода испытания топлив на медную пластинку -стандартный и ускоренный.

По стандартному методу испытание длится 3 часа при температуре $+50^0$C, при ускоренном методе - 18 мин. при температуре 100^0C.

Ниже приводится описание ускоренного метода, дающего вполне надежные результаты.

При наличии в бензине активной серы медная пластинка покрывается темным налетом (от серо-стального до черного цвета в зависимости от содержания активной серы). В этом случае бензин или другое топливо бракуется и к эксплуатации не допускается.

1. Аппаратура ireактивы

1. Колба коническая вместимостью 250мл.
2. Обратныйхолодильник.
3. Водянаябаня.
4. Штатив
5. Пластинки размером 40x10x2 мм.из электролитическоймеди.
6. Газовая горелка илиэлектроплитка.

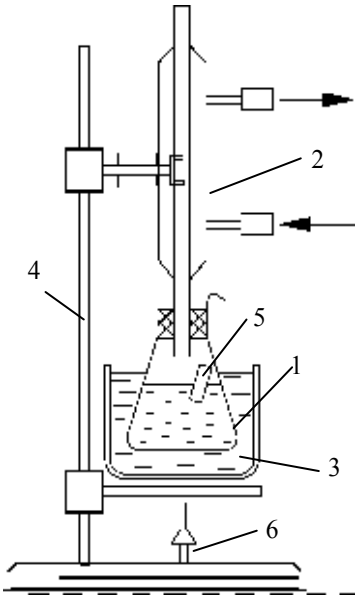


Рис. 2

2. Проведениеиспытаний

Испытуемое топливо заливают (на высоту 20-25 мм.) в небольшую коническую колбу и в последний подвешивают на медной проволочке тщательно отшлифовывают пластинку (40x10x2 мм.) из электролитической меди так, чтобы пластинка была погружена в топливо приблизительно на половину её высоты (см. рис. 5). Дотрагиваться руками до пластинки при подготовке её и опускании в колбу нельзя.

Колбу закрывают корковой пробкой с вмонтированным в ней обратным холодильником, охлаждаемым проточной водой и опускают точно на 18 мин. в кипящую водяную баню (100^0C).

По прошествии 18 минут колбу быстро вынимают из бани, медную пластинку извлекают и тщательно осматривают.

Если на пластинке появились черные, бурые, коричневые или серо-стальные пятна и налёт, топливо считается не выдержавшим испытания и бракуется. При всех других изменениях цвета (порозовение и т.п.) или при отсутствии изменений цвета пластинки топлива считаются выдержавшим испытание.

3. Выводы изаключение

По полученным результатам судят о присутствии или отсутствии в топливах активной серы и, следовательно, о доступности или недоступности применения его для автомобилей.

IV. Определение плотностибензина

Плотностью называется масса вещества, содержащаяся в единице объема. Размерность плотности - [кг/м^3]. Согласно стандартной методике плотность нефтепродуктов определяют при любой температуре, но обязательно приводят ее к стандартной температуре +20°С, чтобы иметь возможность сопоставления результатов, полученных при разных температурах. С повышением температуры плотность нефтепродуктов уменьшается, а с понижением - увеличивается. Если плотность измерена не при +20°С, а при другой температуре, то значение плотности при стандартных условиях вычисляютпоформуле $P_{20} = Pt + X(t -20)$,
где P_{20} - плотность нефтепродукта при стандартной температуре +20°С, кг/м^3 ;P_t - плотность нефтепродукта при температуре t ^{o}C; t- температура нефтепродукта в момент измерений плотности, °С; X- температурная поправка, кг/м на 1°С.

Значения поправок на плотность

Замеренная плотность нефтепродуктов	Температурная поправка на 1^0C	Замеренная плотность нефтепродуктов	Температурная поправка на 1^0C
0,720 - 0,7299	0,000870	0,820 - 0,8299	0,000738
0,730 - 0,7399	0,000857	0,830 - 0,8399	0,000725
0,740 - 0,7499	0,000844	0,840 - 0,8499	0,000712
0,750 - 0,7599	0,000831	0,850 - 0,8599	0,000699
0,760 - 0,7699	0,000818	0,860 - 0,8699	0,000686
0,770 - 0,7799	0,000805	0,870 - 0,8799	0,000673
0,780 - 0,7899	0,000792	0,880 - 0,8899	0,000660
0,790 - 0,7999	0,000778	0,890 - 0,8999	0,000647
0,800 - 0,8099	0,000765	0,900 - 0,9099	0,000633
0,810 - 0,8199	0,000752	0,910 - 0,9199	0,000620

Плотность нефтепродуктов нормируется ГОСТами, она, наряду с другими физико-химическими показателями, характеризует качество нефтепродуктов. Определение плотности нефтепродуктов необходимо для расчёта емкостей и учета, так как их выдача со склада обычно производится в объемном измерении, а бухгалтерский учет и отчетность в весовом.

В зависимости от температурного режима и пределов испаряемости автомобильного бензина показатель плотности по маркам этого бензина может варьироваться в следующих пределах:

А-76 (АИ-80) имеет плотность от 700 до 750 кг/м^3 средняя плотность 715 кг/м^3

АИ-92 имеет плотность от 715 до 760 кг/м^3 средняя плотность 735 кг/м^3

АИ 95 имеет плотность от 720 до 775 кг/м^3 средняя плотность 750 кг/м^3

АИ98 имеет плотность от 730 до 780 кг/м^3 средняя плотность 765 кг/м^3

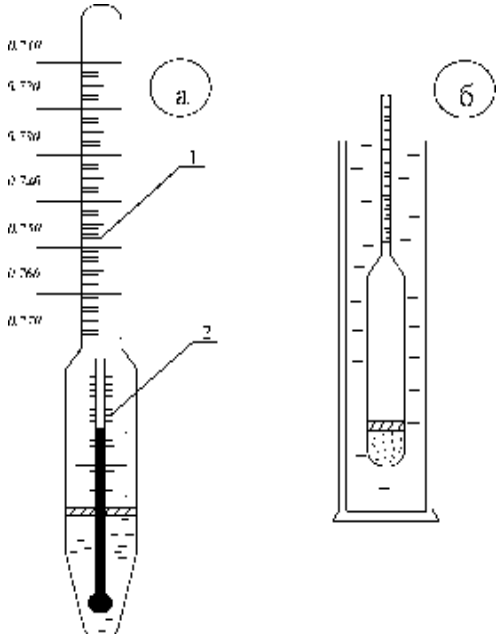
Плотность нефтепродуктов меньше 1000 кг/м . Она замеряется по ГОСТ 3900-85 при помощи нефтеденсиметров - ареометров. Нефтеденсиметр (рис.1) представляет собой стеклянный пустотелый поплавок, снабженный снизу балластом и сверху тонкой трубочкой, внутри которой помечена шкала плотностей.

1. Аппаратура иприборы

- Стеклянный цилиндр.(1-1000-2)
- Нефтеденсиметр по ГОСТ 1284-41 с ценой деления 0,0005 г/см^3 или 0,001 г/см^3; ГОСТ 1289-41.(АНТ-1710-770)

2. Порядок проведенияработ

Рис. 3. Определение плотности нефтеденсиметром. А-нефтеденсиметр; В-замер плотности топлива; 1А-шкала плотности; 1В-шкала температуры



1- шкала плотностинефтеденсиметра
2- шкала температуры измеряемойжидкости

В стеклянный цилиндр аккуратно по стенке налить испытуемый нефтепродукт, дать ему отстояться, чтобы выделились пузырьки воздуха, и топливо приняло температуру окружающего воздуха.

1. Сухой и чистый нефтеденсиметр, держа за верхний конец,осторожно опустить в цилиндр с топливом.
2. После того, как колебания нефтеденсиметра прекратятся и он примет температуру топлива, произвести отсчет показаний. Деление шкалы нефтеденсиметра, совпадающее с верхним мениском топлива, показывает плотность его при температуре опыта. При отсчете показаний следить, чтобы нефтеденсиметр не касался стенок цилиндра. Во избежание явления параллаксаи связанной с этим ошибкой, глаз наблюдателя должен находится на уровне мениска
3. Одновременно с отсчетом показаний по шкале нефтеденсиметра зафиксировать температуру топлива по внутреннему термометру или замеритьее отдельным термометром, вводя его в топливо рядом снефтеденсиметром.

Плотность бензина принято указывать при температуре $+20^0$С. Если при измерении плотности температура бензина отличалась от указанной, следует привести значение .плотности к стандартным условиям

3. Оценка результатовиспытаний

Плотность автотракторного топлива стандартами не нормируется, но по этому показателю можно только ориентировочно судить о виде топлива: бензины, керосины, дизельное топливо и т.д., так как многие марки различных топлив имеют одинаковую плотность. Все же показатель плотности необходимо зафиксировать и сравнить со средними значениями плотности конкретной марки бензина

V. Определение фракционного составатоплива.

В отличие от химически однородных веществ, таких, например, как вода, спирт, эфиры, имеющих постоянную температуру кипения, зависящую только от барометрического давления, бензин является сложной смесью ряда индивидуальных углеводородов (фракций), кипящих при различных температурах. Фракцией называется часть топлива, выкипающая в определенных температурных пределах. Содержание в топливе тех или иных фракций характеризует его фракционный состав.

Поэтому для оценки испаряемости бензина определяют зависимость количества испарившегося бензина от температуры. Дело в том, что по температурам, при которых перегоняются отдельные фракции бензина, можно косвенно судить о давлении насыщенных паров этих фракций. Чем ниже температура перегонки какой-либо фракции, тем выше давление насыщенных паров. Фракционный состав топлива является одним из важнейших показателей его качества, который дает возможность оценить испаряемость топлива и выражает зависимость между температурой и количеством перегоняющегося при этой температуре топлива. График, показывающий зависимость объёма отогнанного топлива (в %) от температуры, называется кривой перегонки. Кривая перегонки даёт наглядное представление о фракционном составе топлива. По характерным точкам на кривой фракционного состава можно приближенно судить о некоторых эксплуатационных качествах бензина.

Фракционный состав светлых нефтепродуктов определяется по ГОСТ 2177-99 и оценивается значениями температур начала перегонки, выкипания 10%, 50%, 90% и конца кипения топлива. Для бензинов величина температуры перегонки 10% характеризует его пусковые свойства. Температура перегонки 50% характеризует испаряемость средних фракций бензина, оказывающих влияние на время прогрева, устойчивость работы, приемистость двигателя, а также величину подогрева впускного трубопровода. Температура перегонки 90% характеризует наличие в бензине тяжелых фракций, оказывающих влияние на износ деталей двигателя и расход топлива.

1. Аппаратура иприборы

Прибор для перегонки (разгонки) нефтепродуктов по ГОСТ 1392-63 (рис. 1).

1. Цилиндр измерительные на 100 мл.по ГОСТ1770-64.
2. Плоскодонная колба на 200мл.
3. Термометр спробкой.
4. Прямойхолодильник
5. Электрическаяплитка.

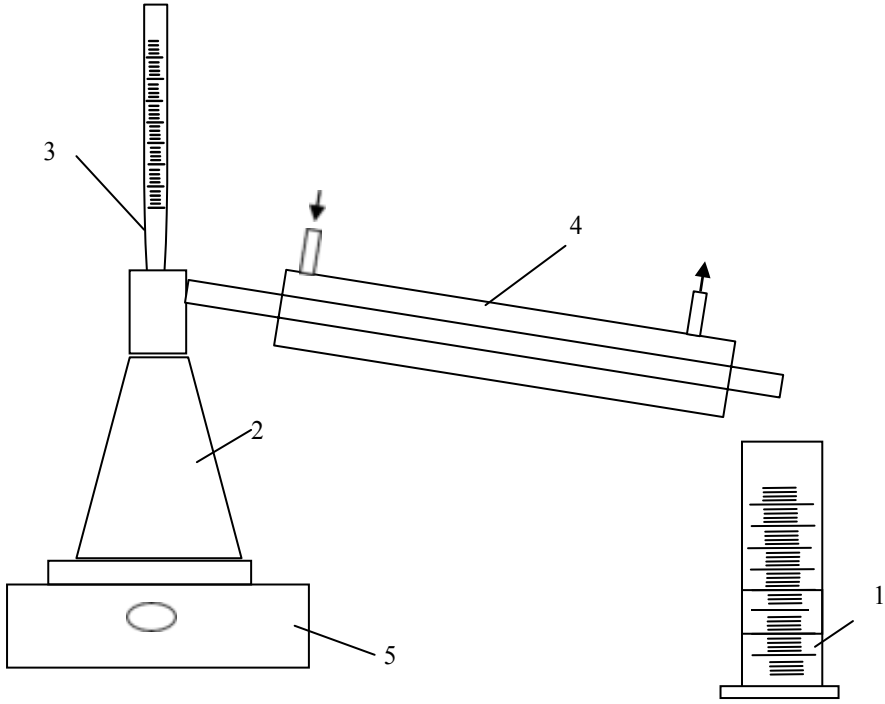


Рис 4

2. Проведение испытаний

1. Сухим и чистым измерительным цилиндром отмерить 100 мл предварительно обезвоженного бензина и осторожно перелить его в колбу так, чтобы бензин не попал в отводную трубку колбы. Испытуемый бензин должен иметь температуру20±3°С.

2. Собрать установку для перегонки (разгонки)нефтепродуктов:

В шейку колбы с бензином вставить термометр, вмонтированный в плотно пригнанную пробку так, чтобы ось термометра совпала с осью шейки колбы и верхний край ртутного шарика термометра находился на уровне нижнего края отводной трубки в месте припая.

Отводную трубку колбы соединить верхним концом трубки холодильника при помощи плотно пригнанной пробки так, чтобы отводная трубка колбы входила в трубку холодильника на 25-50 мм и не касалась стенок последней.

Нижнюю трубку холодильника соединить с подводом воды, а верхнюю трубку через шланг отвести в канализацию.

Измерительный цилиндр, с помощью которого отмеривался бензин, не высушивая, подставить так, чтобы трубка холодильника входила в цилиндр не менее чем на 25 мм, но не ниже метки 100мл и не касалась его стенок. На время перегонки отверстие цилиндра закрыть ватой или листом фильтровальной бумаги.

Заполнить холодильник водой и поддерживать её уровень постоянным, т. е. немного выше сливного отверстия.

3. Определить барометрическое давление. Р - барометрическое давление вмм рт.ст

4. Заготовить таблицу записи результатов(табл.2).

5. Включить нагрев колбы так, чтобы первая капля дистиллята упала из трубки холодильника в мерный цилиндр не ранее, чем через 5 и не позже чемчерез 10 минут после началаперегонки.

6. Записать температуру падения первой капли как температуруначала перегонки.

После падения первой капли перегонку вести с равномерной скоростью 4-5 мл в минуту (2-2,5 капли в секунду) измерительный цилиндр пододвинуть к концу трубки холодильника так, чтобы дистиллят стекал по стенке цилиндра.

7. Записать температуры, соответствующие моментам, когда уровень жидкости в мерном цилиндре доходит до делений, соответствующих 10,20,30,40,50,60,70,80 и 90 % от первоначально взятого количества бензина 100мл. После того как уровень бензина в цилиндре достигнет 90 мл, усилить нагрев колбы, так, чтобы до конца разгонки прошло от 3 до 5 минут. Для этого на колбу необходимо надеть тепловойэкран.

Результаты перегонки нефтепродуктов

Таблица 2

Температура, °С											% остатка в колбе	% потерь
Начало перегонки	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	Конец перегонки		

8. Записать температуру конца перегонки и отметить объем дистилята. Для автомобильных бензинов моментом конца перегонки считается момент, когда ртутный столбик термометра после некоторой остановки на какой-то высоте начнет опускаться. Максимальную температуру, показанную термометром, записывают как температуру концаперегонки.

9. После окончания перегонки выключить нагрев колбы, дать ей остыть,слить воду из холодильника и разобратьприбор.

10. Остаток из колбы перелить в малый мерный цилиндр и записать его объем. Разность между 100 мл и суммой объемов дистиллята и остатка записать как потери приперегонке.

Привести температуры к нормальному барометрическому, давлению по формуле $T_{пр} = T_{зам} + C$

где $C = 0{,}00012(760 - P)(273 + T_{зам})$ - поправка на барометрическое давление;

P - барометрическое давление в мм рт.ст. В табл.3 приведено приближенное значение поправок в °С на 10 мм рт. ст. разности между 760 мм рт. ст. и фактическом барометрическим давлением в мм рт.ст., вычисленных по приведенной формуле.

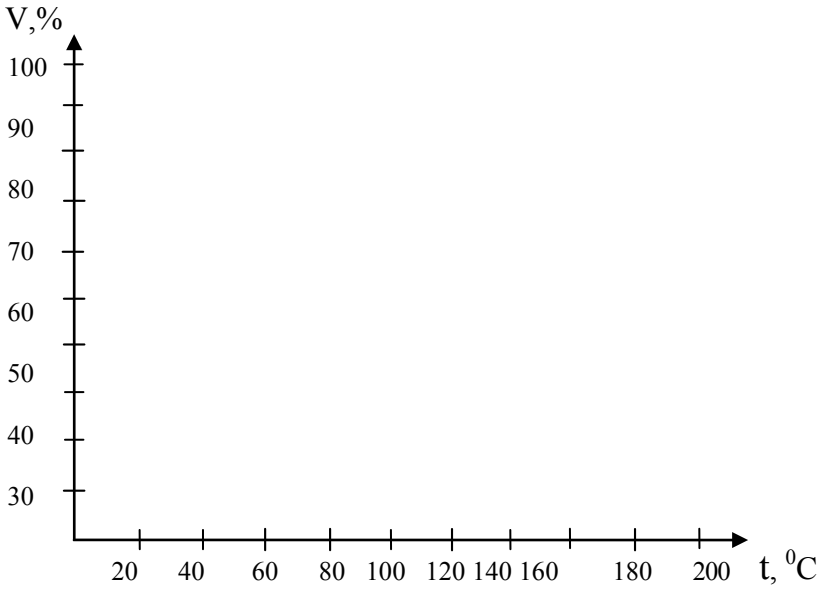
Поправки прибавляются в случае, когда барометрическое давление ниже 750 мм рт.ст., и вычитаются, когда давление выше 770 мм рт.ст. При барометрическом давлении в пределах 750-770 мм рт. ст. поправки не вносят.

На миллиметровке вычертить график перегонки в координатах количество отогнанного топлива (объемные проценты) - температура °С (t°С) (рис. 3).

Полученные результаты сравнить с нормами ГОСТа на испытываемый продукт.

3. Обработка результатов

По результатам перегонки, которые должны быть таблицы, строится график перегонки. По вертикали откладывается объём дистиллята в %, а по горизонтали - температура. Кривая должна иметь плавный характер и не доходить до 100% на величину остатка в колбе и потерь при перегонке, т.е. практически на 2-3%.



VI. Определение октанового числа

Детонационная стойкость бензинов оценивают по октановому числу.(ОЧ) Склонностьисследуемоготопливакдетонацииопределяетсясравнениемегос

заранее приготовленными топливами, детонационная стойкость которых известна. Для составления таких топлив, называемых эталонными, применяются два чистых углеводорода: изооктан, детонирующий при высокой степени сжатия его октановое число принято за 100ед.

И нормальный гептан, обладающий плохими детонационными свойствами. Он легко детонирует уже при низких степенях сжатия, и его октановое число принято за 0ед..

Октановое число - это показатель детонационной стойкости бензина, численно равный процентному содержанию изооктана в смеси его с нормальном гептаном, которая эквивалентна по детонационной стойкости испытуемому бензину.

В России приняты два метода определения октановых чисел автомобильных бензинов: моторный и исследовательский на установках с одноцилиндровым двигателем, степень сжатия которого можно менять от 4 до 10. эти установки стандартизированы и испытания топлив на них производят в одних и тех же условиях.

. **УИТ-85** - универсальная установка для определения октановых чисел бензинов и их компонентов по моторному и исследовательскому методам согласно СТ СЭВ 2243-80 и СТ СЭВ 2183-80.

Метод определения октанового числа бензинов зависит от режима работы двигателя. Режим испытания по моторному методу более напряженнный - 900об/мин, температура горючей смеси 150 ^{o}C угол опережения зажигания автоматический. Режим испытания по исследовательскому методу - 600об/мин, температура горючей смеси 25…35 ^{o}C Исследовательский метод заключается в менее жестком режиме работы лабораторного двигателя на испытуемом топливе. Поэтому октановое число по исследовательскому методу несколько выше, чем октановое число, определенное по моторному методу. Если октановое число было определено исследовательским методом, то в марке бензина ставится индекс "И", например автомобильный бензин АИ-93, а при моторном методе бензин будет иметь обозначение А-85..

Моторный метод имитирует движение автомобиля по шоссе при работе двигателя на максимальной мощности; при исследовательском — создаются условия более мягкие, соответствующие городской езде, и в этом случае октановое число получаетсябольше.

. Октановое число топлива может быть подсчитано по формуле (приближенно соответствует октановому числу, определенному исследовательским методом):

$$ОЧ = 120 - 2\times\left|\frac{t_{ср} - 58}{5 \times P_{20}}\right| \qquad t_{ср} = \frac{t_{н.п.} - t_{к.п}}{2}$$

Где

$t_{ср}$ – средняя температура разгонки топлива

$t_{н.п}$ – температура начала разгонки

$t_{кп}$ – температура конца разгонки

P_{20} – плотность топлива при стандартной температуре 20°С, г/см^3

4. Оценка результатовиспытаний

Данные перегонки и октановое число топлива (приближенно подсчитанное по формуле) сравнивается с нормами ГОСТ на бензин и дается заключение, что данный бензин по фракционному составу соответствует нормам ГОСТ на такую-то марку бензина.

VII заключение

Данные, полученные при выполнении работ: ознакомление с внешним видом, определение наличия водорастворимых кислот и щелочей**,** определение коррозионных свойств топлива, плотности, фракционного состава, октанового числа (приближенно подсчитанное по формуле), сравниваются с нормами ГОСТ на автомобильный бензин и дается заключение на соответствие или несоответствие испытуемого образца топлива нормам ГОСТ.

Отчетпроведенияиспытаний Таб. 3

Наименование показателей	***Образец***	
	Фактически	ГОСТ
Цвет		
Прозрачность		
Наличие воды		
Наличие мех.примесей		
Наличие водорастворимых кислот и щелочей		
Наличие активной серы		
Плотность бензина P_{20}		
Октановое Число	(*приближенное)*	

Результаты перегонки нефтепродуктов

График перегонки

Заключение.

Таб. 4

Характеристики автомобильных бензинов (ГОСТ 2084-77)						
Показатели	**А-72**	**А-76 неэтил.**	**А-76 этил.**	**АИ-91**	**АИ-93**	**АИ-95**
Детонационная стойкость: октановое число, не менее:						
моторный метод	72	76	76	82,5	85	85
исследовательский метод	Не нормирует			91	93	95
Массовое содержание свинца, г/дм3, не более	0,013	0,013	0,17	0,013	0,013	0,013
Фракционный состав: температура начала перегонки бензина, °С, не ниже:						
летнего	35	35	35	35	35	30
зимнего	Не нормируется					
10 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:						
летнего	70	70	70	70	70	75
зимнего	55	55	55	55	55	55
50 % бензина перегоняется при температур е, °С, не выше:						
летнего	115	115	115	115	115	120
зимнего	100	100	100	100	100	105
90 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:						
летнего	180	180	180	180	180	180
зимнего	160	160	160	160	160	160
Температура конца перегонки бензина, °С, не выше:						
летнего	195	195	195	205	205	205
зимнего	185	185	185	195	195	195
Остаток в колбе, % не более	′ 1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Остаток и потери, ᶜ не более	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Показатели	**А-72**	**А-76 неэтил.**	**А-76 этил.**	**АИ-91**	**АИ-93**	**АИ-95**

Давление насыщенных паров бензина, кПа						
летнего, не более	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
зимнего	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3
Кислотность, мг КОН/100 см3, не более	3,0	1,0	3,0	3,0	0,8	2,0
Содержание фактических смол, мг/100см^3,не более:						
на месте производства	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
на месте потребления	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Индукционный период на месте производства бензина, мин, не менее	600	1200	900	900	1200	900
Массовая доля серы, %, не более	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Цвет	-	-	Желтый	-	-	-

Примечание:

1. Для бензинов всех марок: испытание на медной пластинке — выдерживают;

содержание водорастворимых кислот и щелочей, механических примесей и воды — отсутствие; плотность при 20 °С — не нормируется, определение обязательно.

2. Для городов и районов, а также предприятий, где Главным санитарным врачом запрещено применение этилированных бензинов, предназначаются только неэтилированные.

3. Допускается вырабатывать бензин, предназначенный для применения вюжных районах, со следующими показателями по фракционному составу: 10%

перегоняется при температуре не выше 75 °С; 50 % перегоняется при температуре не выше 120 °С; 4. Для бензинов, изготовленных с применением

компонентов каталитического риформинга, допускаемая температура конца кипения не выше 205 °С — для летнего и не выше 195 °С — для зимнего.

Лабораторная работа №2

Определение качества дизельного топлива – 4 часа

Цель работы: определение качества дизельного топлива: оценка дизельного топлива по внешним признакам , определение кинематической вязкости при температуре 20 С, определение плотности; определение марки дизельного топлива и решение вопроса о его применении

I. Ознакомление с внешним видом и запахом топлив

Цвет. Лигроин и тракторный керосин имеют цвет от светло-жёлтого до тёмно-жёлтого. Цвет дизельного топлива - от жёлтого до тёмно-жёлтого, почти светло-коричневого.

Прозрачность. В соответствии с ГОСТом прозрачность топлив определяется в стеклянном цилиндре. Топливо, налитое в цилиндр, должно быть совершенно прозрачным и не должно содержать взвешенных и осевших на дно цилиндра посторонних примесей, в том числе и воды. Мутность топлива при комнатных температурах вызывается обычно наличием в нём воды в виде эмульсии или механических примесей. Такое топливо перед применением подвергается отстою и фильтрации.

Наличие воды.в топливе особенно опасно в зимнее время, когда образующиеся кристаллы льда нарушают дозировку топлива и даже могут вызвать полное прекращение его подачи. Кроме того, в присутствии воды увеличивается коррозионное действие топлива, усиливаются процессы окисления. В ингибированных бензинах вода может вымывать ингибитор окисления.Топливо не должно содержать воды и должно быть совершенно прозрачным.

Механические примеси могут попадать в топливо при пользовании грязной и неисправной тарой и загрязнённым заправочным оборудованием. Применение топлива, содержащего механические примеси, вызывает засорение топливодозирующей системы.

Наличие в дизельных топливах механических примесей ведет к засорению фильтров, сопла форсунки и к более интенсивным износам топливной аппаратуры, особенно прецизионных пар топливных насосов высокого давления. Этим обуславливается требование полного отсутствия механических примесей в дизельном топливе.

Наличие воды в дизельном топливе особенно опасно в зимнее время. Замерзание её может привести к забиванию фильтров и топливной аппаратуры кристаллами льда. Кроме того, при наличии воды в топливе могут иметь место случаи коррозии баков и топливной аппаратуры двигателя. Поэтому присутствие воды в зимних дизельных топливах совершенно недопустимо. В наших условиях убедиться в отсутствии их можно путём осмотра испытуемого образца непосредственно в той стеклянной ёмкости, в которой он находится и фильтрованием образца при помощи фильтровальной бумаги.

В летнем дизельном топливе согласно ГОСТу на период с 1 мая по 1 октября допускается (в пунктах выдачи дизельного топлива потребителям) наличие следов воды (не более 0,025%).

Ввиду более высокой по сравнению с карбюраторными топливами вязкостью возможность образования устойчивой эмульсии воды в дизельном топливе возрастает, но процесс отстаивания воды требует большего времени.
Наличие эмульгированной воды может быть обнаружено по мутности топлива при осмотре его в проходящем свете.

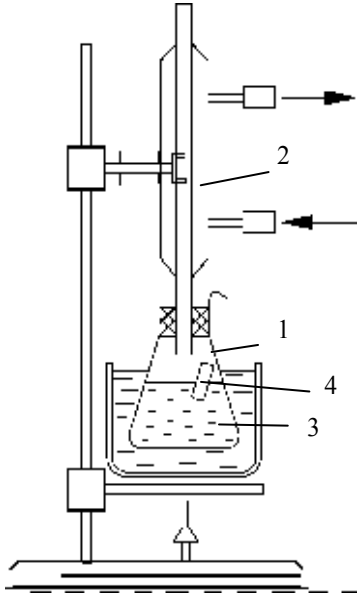
III. Определение коррозионных свойств топлива (определение наличия активнойсеры)

Присутствие серы в бензине кране нежелательно. Однако при производстве бензинов из нефтей с высоким содержанием серы полное удаление серы весьма затруднительно. Поэтому в нормах ГОСТ на бензин допускается сравнительно небольшое содержание в нем серы, не превышающее
0,15%.

Некоторые соединения серы, вызывающие особенно сильную коррозию металлов и в частности меди и ее сплавов, в бензинах и других топливах совершенно не допускаются. Эти соединения условно называют активнойсерой.

К активной сере относятся - элементарная сера S2, меркаптаны (соединения вида RSH) и сероводородов H_2S.

Требования ГОСТ предусматривают полное отсутствие активной серы. Бензины и другие топлива, содержащие активную серу, к применению не допускаются.



Проверка бензина на отсутствие в нем активной серы производится методом испытания на медную пластинку.

Приняты два метода испытания топлив на медную пластинку -стандартный и ускоренный.

По стандартному методу испытание длится 3 часа при температуре $+50^0$C, при ускоренном методе - 18 мин. при температуре100^0C.

Ниже приводится описание ускоренного метода, дающего вполне надежные результаты.

При наличии в бензине активной серы медная пластинка покрывается темным налетом (от серо-стального до черного цвета в зависимости от содержания активной серы). В этом случае бензин или другое топливо бракуется и к эксплуатации недопускается.

1. Аппаратура иреактивы

1. Колба коническая вместимостью 250мл.
2. Обратныйхолодильник.
3. Водянаябаня.
4. Пластинка размером 40х10х2 мм.из электролитической меди.
5. Газовая горелка илиэлектроплитка.

2. Проведениеиспытаний

Испытуемое топливо заливают (на высоту 20-25 мм.) в небольшую коническую колбу и в последний подвешивают на медной проволочке тщательно отшлифовывают пластинку (40х10х2 мм.) из электролитической меди так, чтобы пластинка была погружена в топливо приблизительно на половину её высоты (см. рис. 5). Дотрагиваться руками до пластинки при подготовке её и опускании в колбу нельзя.

Колбу закрывают корковой пробкой с вмонтированным в ней обратным холодильником, охлаждаемым проточной водой и опускают точно на 18 мин. в кипящую водяную баню (100^0C).

По прошествии 18 минут колбу быстро вынимают из бани, медную пластинку извлекают и тщательно осматривают.

Если на пластинке появились черные, бурые, коричневые или серо-стальные пятна и налёт, топливо считается не выдержавшим испытания и бракуется. При всех других изменениях цвета (порозовение и т.п.) или при отсутствии изменений цвета пластинки топлива считаются выдержавшим испытание.

3. Выводы изаключение

По полученным результатам судят о присутствии или отсутствии в топливах активной серы и, следовательно, о доступности или недоступности применения его для автомобилей.

I. Определение кинематической вязкости дизельныхтоплив

Подача топлива в цилиндры двигателя, его движение по трубопроводам и распыл зависят от вязкости, т.е. от свойств жидкости, в данном случае топлива, оказывать сопротивление перемещению её частиц относительно друг друга под влиянием действующих на них сил.

Различают вязкость динамическую, кинематическую и условную.

При практических и теоретических расчетах часто приходится встречаться с кинематической вязкостью, равной отношению динамической вязкости к плотности жидкости при той же температуре.

Единицей кинематической вязкости является стокс ($мм^2/с$). Одна сотая доля стокса называется сантистоксом и обозначается I сет.

Вязкость является одной из важнейших характеристик качества дизельного топлива.

Слишком большая вязкость топлива затрудняет прокачиваемость его, через фильтры и трубопроводы, а также приводит к плохому распыливанию его при впрыске в цилиндры двигателя.

При применении дизельных топлив с очень малой вязкостью ухудшается смазка топливного насоса и возрастает его износ. Кроме того, увеличивается подтекание, через зазоры насоса ифорсунки.

Все это привело к ограничению вязкости дизельных топлив и установлению для неё верхнего и нижнегопределов.

Существующие ГОСТы устанавливают эти пределы для каждого сорта дизельного топлива.

Определение кинематической вязкости. Кинематическая вязкость обычно определяется в капиллярном вискозиметре. Стандартизованный капиллярный

вискозиметр изображен. Этот вискозиметр представляет собой стеклянную U-образную трубку, в одно колено которой впаян капилляр**,** переходящий в две расширенные емкости.

Вискозиметр заполняется испытуемой жидкостью и помещается в термостат (обычно в стеклянный стакан с водой или какой-либо другой термостатной жидкостью), где и принимает температуру опыта (например, 20^0С). Испытуемой жидкости дают возможность перетекать из правого колена вискозиметра в левое и с помощью секундомера замеряют время протекания определенного объема жидкости, находящейся между двумя метками А и В нижнего расширения правого колена.

Кинематическая вязкость испытуемой жидкости (в случае ламинарного потока) прямо пропорциональна времени истечения $V_t = C^* t_{ср}$

где с - постоянная вискозиметра (сст/сек), зависящая в основном от геометрических размеров прибора, в частности, от длины и диаметра капилляра.

Постоянной вискозиметра называют отношение кинематической вязкости калибровочной жидкости при температуре $+20^0$С к среднему времени её истечения ($t_{ср}$), через капилляр вискозиметра.

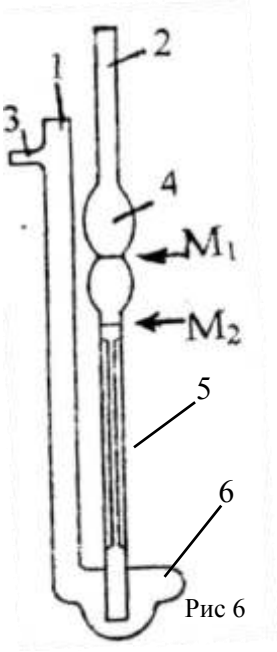


Рис 6

1. Аппаратура иреактивы

1. Капиллярныйвискозиметр.
2. Водяной термостат с электроподогревом и мешалкой.
3. Секундомер.
4. Стаканчик емкостью 50-100мл.
5. Образец дизельноготоплива.

2. Подготовка к испытанию

1. Для определения вязкости налить из бутылкив открытый сосуд (стаканчик) 30-40 мл.испытуемого образца дизельного топлива (не содержащего воды и механическихпримесей).

Надев на отводную трубку 3 вискозиметра (см. рис 6) резиновую трубку длиной 15-20 см., перевернуть вискозиметр и опустить его узкое колено 2 в сосуд с испытуемым образцом топлива. Зажать большим пальцем правой руки широкое колено 1 и, взяв свободный конец резиновой трубки в рот, засосать образец дизельного топлива так, чтобы оно заполнило без пузырьков и разрывов всю внутреннюю полость от конца колена 2 до метки M_2. В тот момент, когда уровень топлива (при засасывании) достигнет меткиM_2, повернуть вискозиметр в нормальное положение, освободить от зажатия пальцем широкое колено и снять резиновую трубку.

2. Надеть на узкое колено 2 резиновую трубку, погрузить вискозиметр (примерно до середины верхнего расширения 4) в стакан с водой, надетьрезиновый

манжет на широкое колено 1 и осторожно закрепить его в зажиме штатива, обратив особое внимание на то, чтобы вискозиметр принял вертикальное положение.
При работе с вискозиметром необходимо проявлять максимум осторожности, чтобы не сломать и не загрязнить его. Для этого необходимо соблюдать следующие правила:
а) при заполнении, установки и других операций держать вискозиметр только за одно колено (или широкое, илиузкое);
б) надевая или снимая резиновую трубку, держать вискозиметр за токолено, на которое надевается или с которого снимается этатрубка;
в) не допускать попадания в вискозиметр воздуха;
г) не затягивать чрезмерно сильно зажим при закреплении вискозиметрав штативе.
3. Установить и поддерживать в термостате необходимую для испытания температуру 20±0,10С. Контроль температуры вести по термометру с ценой деления шкалы0,10С.
При нагреве жидкости в термостате до заданной температуры необходимо избегать перегрева её, что достигается медленным нагреванием стакана, начиная с того момента, когда температура на 3-50С ниже заданной.
4. Выдержать вискозиметр с дизельным топливом при температуре испытания в течение 10минут.

3. Проведениеиспытания

1. Медленно засосать дизельное топливо, находящееся во времятермостатирования в расширении 6, в узкое колено немного выше метки M_1 (см. рис. 6), следя за тем, чтобы в капилляре 5 и в расширении 4 не образовалось пузырьков воздуха и разрывовжидкости.
Наблюдая за спусканием жидкости в расширении, пустить секундомер в момент прохождения уровня жидкости через метку А.
Записав время истечения, отмеченное секундомером, с точностью до 0,2 сек., повторить опыт не менее трех раз, чтобы получить три замера, отличающихся друг от друга не более, чем на 0,5%.
2. Вычислить кинематическую вязкость испытуемого дизельного топлива при температуре испытания по формуле $V_t = C^* t_{cp}$. Постоянную вискозиметра Свзять из паспорта на вискозиметр. Значение t_{cp} берется как среднее арифметическое из трех отсчетов времени истечения испытуемоготоплива.
Результаты вычисления выразить в сст и округлить, оставив три значащие цифры Найти среднее значение кинематической вязкости испытуемого топлива и сравнить с ГОСТ

II. Определение плотности дизельного топлива

Плотностью называется масса вещества, содержащаяся в единице объема. Размерность плотности - [кг/м^3]. Согласно стандартной методике плотность нефтепродуктов определяют при любой температуре, но обязательно приводят ее к стандартной температуре +20°С, чтобы иметь возможность сопоставления

результатов, полученных при разных температурах. С повышением температуры плотность нефтепродуктов уменьшается, а с понижением - увеличивается. Если плотность измерена не при +20°С, а при другой температуре, то значениеплотности при стандартных условиях вычисляютпоформуле $P_{20} = Pt + X(t -20)$,
где P_{20} - плотность нефтепродукта при стандартной температуре +20°С, кг/м^3 ;P_t - плотность нефтепродукта при температуре t ^{o}С; t- температура нефтепродукта в момент измерений плотности, °С; Х- температурная поправка, кг/м на 1°С.

Значения поправокнаплотность Табл. 5

Замеренная плотность нефтепродуктов	Температурная поправка на 1^{0}С	Замеренная плотность нефтепродуктов	Температурная поправка на 1^{0}С
0,720 - 0,7299	0,000870	0,820 - 0,8299	0,000738
0,730 - 0,7399	0,000857	0,830 - 0,8399	0,000725
0,740 - 0,7499	0,000844	0,840 - 0,8499	0,000712
0,750 - 0,7599	0,000831	0,850 - 0,8599	0,000699
0,760 - 0,7699	0,000818	0,860 - 0,8699	0,000686
0,770 - 0,7799	0,000805	0,870 - 0,8799	0,000673
0,780 - 0,7899	0,000792	0,880 - 0,8899	0,000660
0,790 - 0,7999	0,000778	0,890 - 0,8999	0,000647
0,800 - 0,8099	0,000765	0,900 - 0,9099	0,000633
0,810 - 0,8199	0,000752	0,910 - 0,9199	0,000620

Плотность нефтепродуктов нормируется ГОСТами, она, наряду с другими физико-химическими показателями, характеризует качество нефтепродуктов. Определение плотности нефтепродуктов необходимо для расчёта емкостей и учета, так как их выдача со склада обычно производится в объемном измерении, а бухгалтерский учет и отчетность в весовом.
Плотность нефтепродуктов меньше 1000 кг/м . Она замеряется по ГОСТ 3900-85 при помощи нефтеденсиметров - ареометров. Нефтеденсиметр (рис.7) представляет собой стеклянный пустотелый поплавок, снабженный снизу балластом и сверху тонкой трубочкой, внутри которой помечена шкала плотностей.

1. Аппаратура иприборы

- Стеклянный цилиндр.(1-1000-2)
- Нефтеденсиметр по ГОСТ 1284-41 с ценой деления 0,0005 г/см^3 или 0,001 г/см^3; ГОСТ1289-41.

2. Порядок проведенияработ

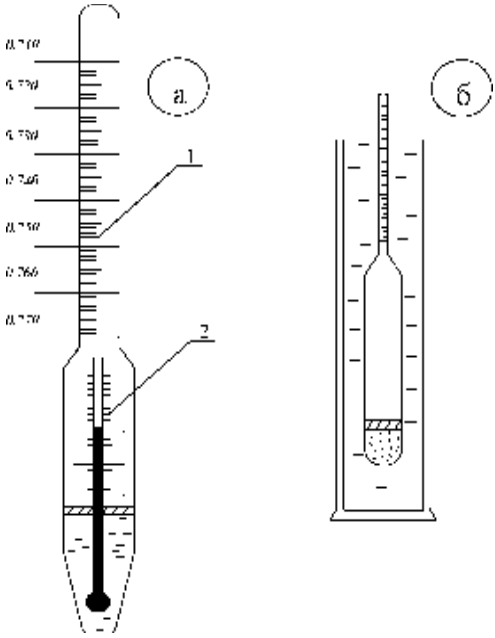


Рис. 7. Определение плотности нефтеденсиметром. А-нефтеденсиметр; В-замер плотности топлива; 1А-шкала плотности; 1В-шкала температуры

1. В стеклянный цилиндр аккуратно по стенке налить испытуемый нефтепродукт, дать ему отстояться, чтобы выделились пузырьки воздуха, и топливо приняло температуру окружающего воздуха.
2. Сухой и чистый нефтеденсиметр, держа заверхний конец, осторожно опустить в цилиндр стопливом.
3. После того, как колебания нефтеденсиметра прекратятся и он примет температуру топлива, произвести отсчет показаний. Деление шкалы нефтеденсиметра, совпадающее с верхним мениском топлива, показывает плотность его при температуре опыта. Приотсчете показаний следить, чтобы нефтеденсиметр не касался стенок цилиндра. Во избежание явления параллакса и связанной с этим ошибкой, глаз наблюдателя должен находится на уровнемениска
4. Одновременно сотсчетом показаний по шкале нефтеденсиметра зафиксировать температуру топлива по внутреннему термометру или замерить ее отдельным термометром, вводя его в топливо рядом с нефтеденсиметром.

Плотность ДТ принято указывать при температуре $+20^0$С. Если при измерении плотности температура ДТ отличалась от указанной, следует привести значение .плотности к стандартным условиям

3. Оценка результатовиспытаний

Плотность автотракторного топлива сравнить с требованиями ГОСТПоказатель плотности необходимо зафиксировать и сравнить со средними значениями плотности конкретной маркибензина

III. Определение цетанового числа

Цетановое число - показатель самовоспламеняемости топлива: численно он равен такому содержанию цетана (в объеме.%) в смеси с альфаметилнафталином, при котором самовоспламеняемость этой смеси и сравниваемого с ней испытуемого топлива одинакова. Определяют цетановые числа на установках ИТ9-3 и ИТ9-3М.

Степень сжатия на установках можно менять от 6,8 до 23,5. Определяется цетановое число путем сопоставления самовоспламеняемости испытуемого топливо с самовоспламеняемостью эталонного топлива.

Эталонное топливо состоит из смеси двух углеводородов нормального цетанаи б - метил нафталина. Цетан углеводород парафинового ряда, обладает хорошей воспламеняемостью, цетановое число его принято условно за 100 ед.

В установке нормальный цетан самовоспламеняется при самой малой степени сжатия 6,8. б -метил нафталин, чистый углевод ароматического ряда не воспламеняется в установке даже при самой высокой степени сжатия 23,5. При смешивании цетана с б -метил нафталином в различных пропорциях получаются эталонные смеси с цетановым числом от 0 до 100.

Принцип определения цетанового числа топлива состоит в том, что на установке при строго стандартных условиях сравнивают воспламеняемость топлива с воспламеняемостью эталонных смесей.

Существует несколько методов определения цетанового числа для топлив. Цетановое число топлива приближенно может формуле (отличается от действительного на 2-3 ед.).

$$ЦЧ = V_{20} + 17{,}8 \times \left(\frac{1{,}5879}{P_{20}} \right)$$

V_{20} кинематическая вязкость топлива при 20^0C; P_{20} - плотность топлива при $+20^O$C

IV. Заключение

Данные, полученные при выполнении работы вязкость, плотность, цетановое число (приближенно подсчитанное по формуле), сравниваются с нормами ГОСТ на дизельные топлива и дается заключение на соответствие или несоответствие испытуемого образца дизельного топлива нормам ГОСТ. (Отклонение цетанового числа в сторону понижения не допускается).

Табл. 7

Наименование показателей	***Образец***	
	Фактически	ГОСТ
Цвет		
Прозрачность		
Наличие воды		
Наличие мех.примесей		
Наличие водорастворимых кислот и щелочей		
Наличие активной серы		
Кинематическая вязкость при 20 ° С, мм2/с		
Плотность ДТ P_{20}		
Цетановоецисло	(*приближенное)*	

Табл.7

Характеристики дизельного топлива (ГОСТ 305-82)			
Показатели Норма для марок			
	Л	**З**	**А**
Цетановое число, не менее	45	45	45
Фракционный состав:			
50 % перегоняется при температуре, °С, не выше	280	280	255
90 % перегоняется при температуре (конец перегонки), °С, не выше	360	340	330
Кинематическая вязкость при 20 ° С, мм2/с	3,0-6,0	1,8-5,0	1,5-4,0
Температура застывания, ° С, не выше, для климатической зоны:			
умеренной	-10	-35	-
холодной	-	-45	-55
Температура помутнения, ° С, не выше, для климатической зоны:			
умеренной	-5	-25	-
холодной	-	-35	-
Температура вспышки в закрытом тиле, ° С, не ниже:			
для тепловозных и судовых дизелей и газовых турбин	62	40	35
для дизелей общего назначения	40	35	30
Массовая доля серы, %, не более, втопливе:			
вида I	0,2	0,2	0,2
вида II	0,5	0,5	0,4
Массовая доля меркаптановой серы, %, не более	0,01	0,01	0,01

Содержание фактических смол, мг/100 см3 топлива, не более	40	30	30
Кислотность, мг КОН/100 см3 топлива, не более	5	5	5
Йодное число, г I2/100 г	6	6	6
Зольность, %, не более	0,01	0,01	0,01
Коксуемость 10 %-ного остатка, %, не более	0,20	0,30	0,30
Коэффициент фильтруемости, не более	3	3	3
Плотность при 20оС кг/м3	860	840	830

Лабораторная работа №3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МАСЕЛ – 4 часа

Цель работы: определить кинематическую вязкость масла при температурах 100°С, 50°С и 20°С; построить вязкостно-температурную характеристику масла; определить значение $\upsilon_{50}/\upsilon_{100}$, индекс вязкости и класс вязкости, к которой принадлежит данное масло.

1. Теоретические сведения

Вязкость является одним из основных параметров, характеризующих эксплуатационные свойства моторных масел.

Так как в двигателях внутреннего сгорания масло работает в широком диапазоне температур, необходимо, чтобы при рабочих температурах оно обладало достаточной вязкостью, обеспечивающей надежность масляного слоя, а при пониженных температурах имело бы хорошую подвижность и возможно меньшую вязкость.

Вязкость масел при понижении температуры возрастает, а при повышении - снижается. Особенно быстро вязкость изменяется при низких температурах. Чем более полого протекает вязкостно-температурная кривая, называемая вязкостно-температурной характеристикой масла, т.е. чем меньше изменяется вязкость при изменении температуры, тем лучше будут эксплуатационные качества масла.

Вязкостно-температурные свойства масел нормируются по стандарту величиной ношением кинематической вязкости при 50°С к кинематической вязкости при 100°С, а для зимних масел - предельными значениями вязкости при 0°С.

Вязкостью называется свойство жидкости оказывать сопротивление перемещению одних слоев относительно других под действием внешних сил. Величину вязкости измеряют в динамических и кинематических единицах.

Единицей динамической вязкости является паскаль-секунда - динамическая вязкость среды, касательное напряжение в которой при ламинарном течении и при разности скоростей слоев, находящихся на расстоянии 1 м по нормали к направлению скорости, равной 1м/с, равно 1 Па. Паскаль-секунда (Па×с) - значительна по своему размеру и, поэтому для выражения динамической вязкости жидкости, целесообразно применять дольную единицу - миллипаскаль секунду (мПа×с). Так, например вода при 20°С имеет динамическую вязкость 1,01 мПа×с, ртуть - 1,59, бензол - 0,65,метиловый спирт - 0,59 мПа×с.

Вязкость моторных масел обычно выражают в единицах кинематической вязкости. Кинематической вязкостью называется отношение динамической вязкости жидкости к ее плотности при температуре определения. Размерность кинематической вязкости – $м^2/с$, $мм^2/с$. В старых единицах (СГС) кинематическую вязкость измеряли в стоксах (Ст) или сантистоксах (сСт). Размерность стокса -см2/с. Вязкость дистиллированной воды при 20°С составляет 1сСт. Для нефтепродуктов наиболее распространено определение кинематической вязкости с помощью капиллярных вискозиметров (рис.8). Метод определения кинематической вязкости жидкости с помощью капиллярных вискозиметров основан на том, что вязкость жидкости прямо пропорциональна времени протекания одинаковых количествчерез

один и тот же капилляр, обеспечивающий ламинарность(ровный поток без завихрения жидкости) потока.

Капиллярныйвискозимет представляет собой стеклянную U-образную трубку, в одном колене которой имеются два калиброванных объема, переходящих в капиллярную трубку, а в другом колене имеется расширенная ёмкость для нагревания масла. Вискозиметры калибруют на заводе-изготовителе, поэтому к каждому прибору прилагается паспорт, в котором указан диаметр капилляра и постоянная вискозиметра "С", выраженная в сСт/с. Умножив постоянную вискозиметра на время в секундах движения жидкости из одного объема, получают значение кинематической вязкости при температуре определения, т.е. $\upsilon = t \times C$,

где υ **-** кинематическая вязкость в сСт; ***С*** - постоянная вискозиметра, сСт/с; t **-**время движения жидкости через капилляр, с.

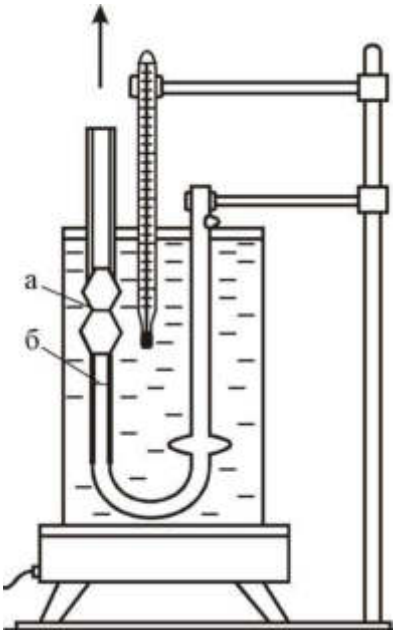


Рис. 8 Прибор для определения кинематической вязкости.

!!!Аспекты работы и применения капиллярного висказиметраприведеныв Л/р №2!!!

2. Порядок выполненияработы

1. Установить вискозиметр в водяной бане так, чтобы капилляр был в строго вертикальном положении и верхняя метка "а" была нижеуровня воды.
2. Нагреть до требуемой температуры и поддерживать ее постоянной в течение 5-10минут, чтобы масло, находящееся в вискозиметре, приняло температуруводы.
3. С помощью резиновой трубки и вакуум-насоса осторожно засосать масло выше метки "а" между расширениями, следя за тем, чтобы не образовывались пузырьки воздуха и разрывыслоя масла, а так же не произошло засасывания масла в резиновую трубку.
4. Отсоединить резиновую трубку от вакуум-насоса и наблюдать за перетеканием масла. Когда его уровень достигнет метки "а", включить секундомер иостановить его, когда уровень масла минует метку "б". Записывая время, отмеченное секундомером, повторить испытание при каждой температуре, подсчитав затем среднее арифметическое для 100°С, 50°С и 20°С. Данные отдельных замеров не должны отличаться от среднеарифметического более чем на0,5%.
5. Среднее время перетекания масла в секундах t при каждой температуре умножить на постоянную вискозиметра**С**, приведенную в паспорте и определить кинематическуювязкость

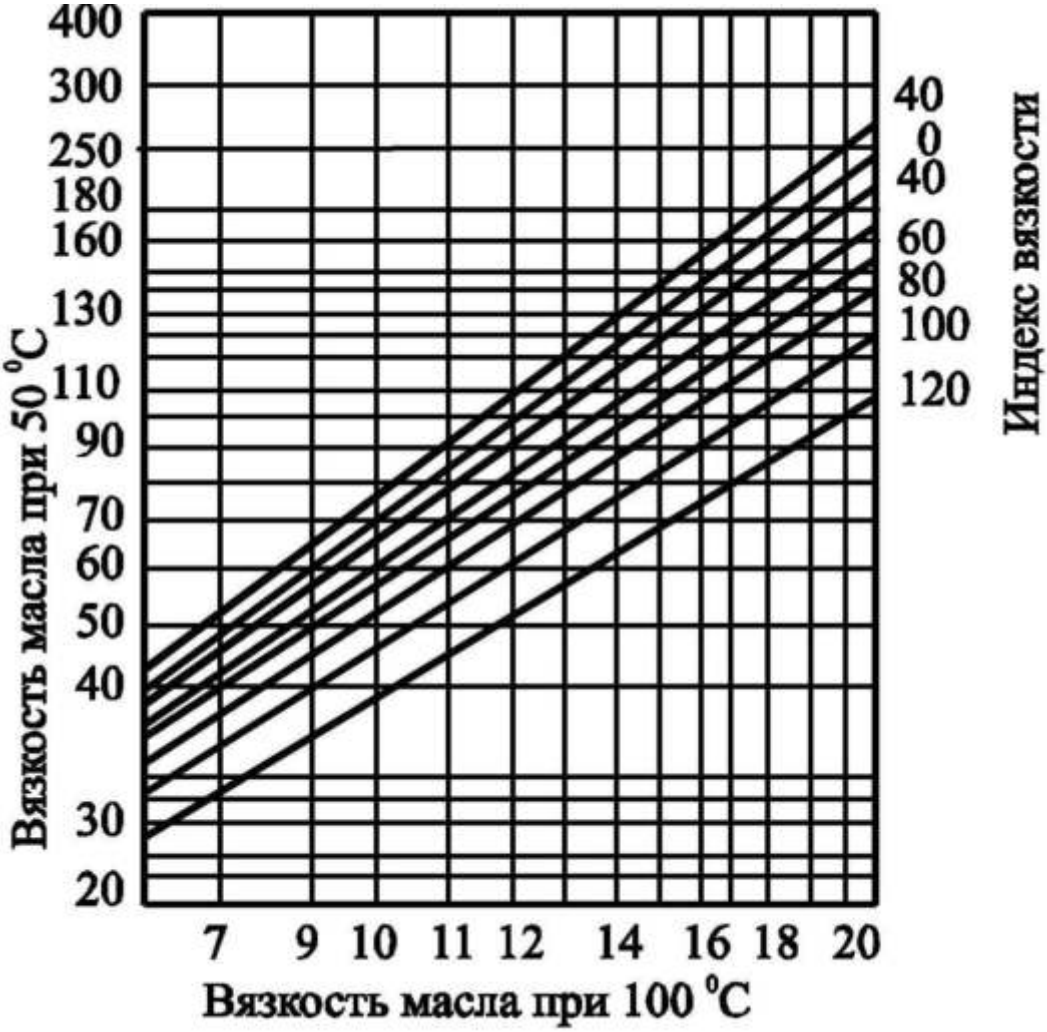
$\upsilon = t \times C$.

6. По полученным значениям кинематической вязкости при температурах 20, 50 и 100 градусах Цельсия построить график (вязкостно-температурную характеристику), откладывая по оси абсцисс температуру, а по оси ординат - вязкость.

7.Значение кинематической вязкости при 100°С сравнить с требованиями ГОСТ и сделать вывод о принадлежности масла к тому или иномуклассу.
8.Определить отношениеυ50/υ100.
9.По номограмме (рис.8) определить индекс вязкостимасла.

3. Содержание отчета

1. Дать определение вязкости и краткое описание метода ееопределения.
2. Привести схему лабораторной установки для определения вязкостимасла.
3. Привести таблицуиспытаний.
4. Построить вязкостно-температурную характеристику испытуемогомасла.
5. Привести значения индекса масла и отношение n50/n100.



ис.2. Номограмма для определения индекса вязкости масла

Класс Вязкости		Кинематическая вязкость, мм2/с, при температуре	
по SAE	по ГОСТ 17479.1–85	100°С	-18°С, не более
5W	33	l3,8	1250
10W	43	l4,1	2600
15W	53	l5,6	600
20W	63	l5,6	10400
20	6	С 5,6 до 7,0 вкл.	-
20	8	7,0 до 9,3	-
30	10	9,3 до11,5	-
30	12	11,5 до 12,5	-
40	14	12,5 до 14,5	-
40	16	14,5 до 16,3	-
50	20	16,3 до 21,9	-
60	24	21,9 до 26,1	-
5W-20	33/8	7,0 до 9,3	1250
10W-20	43/6	5,6 до 7,0	2600
10W-20	43/8	7,0 до 9,3	26000
10W-30	43/10	9,3 до 11,5	2600
15W-30	53/10	9,3 до 11,5	6000
15W-30	53/12	11,5 до 12,5	600
	53/14	12,5 до 14,5	6000
20W-30	63/10	9,3 до 11,5	10400
20W-40	63/14	12,5 до 14,5	10400
20W-40	63/16	14,5 до 16,3	10400

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Определение качества пластической смазки– 4 часа

I. Оценка пластичной смазки по внешнимпризнакам

При оценке смазки по внешним признакам обращается внимание на ее цвет, состояние ее поверхностного слоя и ее однородности. Цвет зависит от состава смазки и технологии ее приготовления Смазки, в которых не содержатся специальные добавки, имеют цвет от светло-желтого до темно-коричневого. Наиболее ярко выраженный цвет имеют смазки графитная и Литол-24. Первая имеет черный цвет, вторая –серо синий. Однородность – одно из важнейших требований, предъявляемых к пластичным смазкам. При внешнем осмотре определяется, прежде всего, отсутствие выделения из смазки жидкой фазы (масла). Затем однородность проверяется с помощью стеклянной пластинки, на которую наносится слой смазки толщиной 1–2 мм. При рассмотрении этого слоя невооруженным глазом в проходящем свете не должны обнаруживаться капли масла, комки загустителя, твердые включения

1…Порядок проведения работ.

1) Смазку при помощи шпателя нанести на стеклянную пластинку слоем 1–2 мм.

При этом допускается образование пузырьковвоздуха.

2) Осмотреть слой смазки в проходящем свете и определить наличие или отсутствие

в ней капель масла, комков загустителя, посторонние твердыевключения.

3) Результаты оценки записать вотчет.

II. испытание смазки на растворимость в воде и бензине

Испытание пластичной смазки на растворимость в воде и бензине позволяет определить загуститель данной смазки, так как известно, что натриевые смазки обладают слабой водоустойчивостью, а кальциевые и литиевые не растворимы в воде и бензине, хотя с бензином они образуют тягучие, но непрозрачные системы.

Поэтому отличить их друг от друга можно только по температурам каплепадения. Полное же растворение пластичной смазки возможно в нагретой до кипения воде. При этом будет образован мутный (мыльный) раствор с плавающим на его поверхности слоем жидкого масла, что говорит о принадлежности данного образца к натриевым смазкам. Однако если после охлаждения вода станет прозрачной или слегка мутной, а на ее поверхности будет находиться слой смазки, то данная смазка считается нерастворимой в воде.

Чтобы проверить смазку на растворимость в бензине, надо смешать ее с ним в соотношении 1:4 при температуре 60 °С. Если при этом образуется совершенно

прозрачный растовор, имеющий при просвечивании цвет испытуемого образца, то смазка считается растворимой в бензине. В бензине растворяются смазки с углеводородными загустителями.

1. Порядок проведения работ.

1) Образец смазки в количестве примерно по 1 грамму при помощи стеклянной палочки поместить на самый низ двухпробирок.
2) В одну из пробирок добавить четырехкратное количество дистиллированной воды.
3) Во вторую пробирку добавить четырехкратное количествобензина.
4) Соблюдая осторожность, довести до кипения воду в первойпробирке.
5) Определить растворимость смазки в воде и результат записать вотчет.
6) Подогреть вторую пробирку до температуры 60^0C
7). Определить растворимость смазки в бензине и результат записать в отчет.

III. определение температуры каплепаденияСмазки

Одной из причин перехода пластичной смазки в жидкое состояние является чрезмерное ее нагревание. Для определения температуры каплепадения смазки пользуются специальным прибором (ГОСТ 6793–74), схема которого показана на рисунке К нижней части термометра прикрепляется металлическая гильза 2, в которой за счет трения держится стеклянная чашечка 1 с калиброванным донным отверстием. Заполненная смазкой чашечка вставляется в гильзу, а собранный прибор (чашечка, гильза и термометр) вставляются в стеклянную муфту так, чтобы расстояние от ее дна до низа чашечки составляло 25 мм. Муфта погружается в стакан с водой или глицерином и закрепляется в штативе. При этом глубина погружения должна составлять 150 мм. Затем ведется нагрев жидкости в два этапа. На первом этапе скорость нагрева не нормируется и он ведется дотемператур:

30 °С – для низкоплавких смазок

60 °С – для среднеплавких

110 °С – для натриевых

150 °С – для литиевых

На втором этапе темп нагрева должен составлять 1 °С в минуту. На обоих этапах жидкость в стакане следует периодически помешивать. Температура, при которой в процессе нагревания падает из чашечки первая капля испытуемой смазки, считается температура каплепадения. Если смазка не образует капли, а вытягивается изчашечки в виде цилиндра, то за температуру каплепадения принимают ту, при которой выходящий столбик смазки коснется дна муфты.

1…Оборудование и реактивы.

Стеклянная пластинка, шпатель, образцы испытуемых смазок, пробирки, стеклянная палочка, дистиллированная вода, бензин неэтилированный; плитка электирическая,

водяная баня, прибор для определения температуры каплепадения смазок, секундомер, стеклянный термостойкий стакан, глицерин, кольцевая металлическая мешалка.

2…Порядок проведения работ

1) Вынуть чашечку 1 (рис. 10) из прибора и заполнить ее с помощьюшпателя смазкой, которая подлежит испытанию, не допуская образования пузырьков воздуха в смазке.

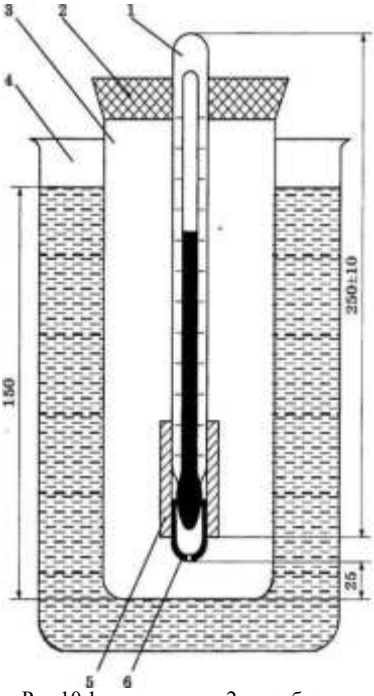


Рис 10 1 – термометр; 2 – пробка; 3 – пробирка; 4 – стакан; 5 – гильза; 6 – чашечка

2) Вставить чашечку обратно в металлическую гильзу 2 до упора и снять шпателем выдавленную термометром 6 смазку заподлицо с нижним обрезом чашечки.

4) Муфту вместе с прибором погрузить в стакан4 с водой или глицерином и закрепить в штативе так, чтобы глубина погружения составляла 150 мм.

5) Помешивая с помощью мешалки жидкость,на газовой горелке нагревать стакан дотемператур:

- 30 °С для низкоплавкихсмазок;
- 60 °С длясреднеплавких;
- 110 °С длянатриевых;
- 150 °С длялитиевых.

6) После прохождения указанных температур скорость дальнейшего нагрева поддерживатьв пределах 1° в минуту. 7) Зафиксировать температуру, при которой из чашечки упадет первая капля смазки или еевыползающий столбик коснется дна муфты.

8) Результат округлить до целых единици записать вотчет.

Отчет проведения испытаний

Наименование показателей	Образец	
	ГОСТ	Фактическое
Цвет		
Наличие капель масла, комков загустителя и посторонних твердых включений		
Растворимость в воде		
Растворимость в бензине		
Расплавление		
Температура каплепадения, ^{0}C		
Заключение о качестве смазки		

Смазка ЛИТОЛ-24 по ГОСТ 21150-87

Внешний вид	однородная мазь без комков от светло-желтого до темно- коричневого цвета
Температура каплепадения, °С, не ниже	185
Пенетрация при 25°С, мм 10-1	220-260
Коллоидная стабильность, % отпрессованного масла, не более	14,5
Предел прочности, Па при 20 °С	500-1000
Предел прочности, Па при 80 °С, не менее	200
Испаряемость при 120°С, %, не более	6,0
Трибологические характеристики:	
- нагрузка сваривания (Рс), Н, не менее	1981
- критическая нагрузка (Рк), Н, не менее	617
- индекс задира, (Из), Н, не менее	27

Смазка СОЛИДОЛ-Ж по ГОСТ1033-79

Внешний вид	однородная мазь без комков от светло-желтого до темно- коричневого цвета
Температура каплепадения, °С, не ниже	78
Пенетрация при 25°С, мм 10-1	200-300
Предел прочности на сдвиг при 50°С, Па•, не ниже	196
Коллоидная стабильность, % отпрессованного масла	7-13
Массовая доля воды, %, не более	3.0

Смазка ГРАФИТНАЯ по ГОСТ3333-80

Внешний вид	однородная мазь без комков от темно-коричневого цвета до черного цвета
Температура каплепадения, °С, не ниже	77
Пенетрация при 25°С, мм 10-1	250
Предел прочности на сдвиг при 50°С, Па•, не ниже	100
Коллоидная стабильность, % отпрессованного масла	5
Массовая доля воды, %, не более	3.0

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

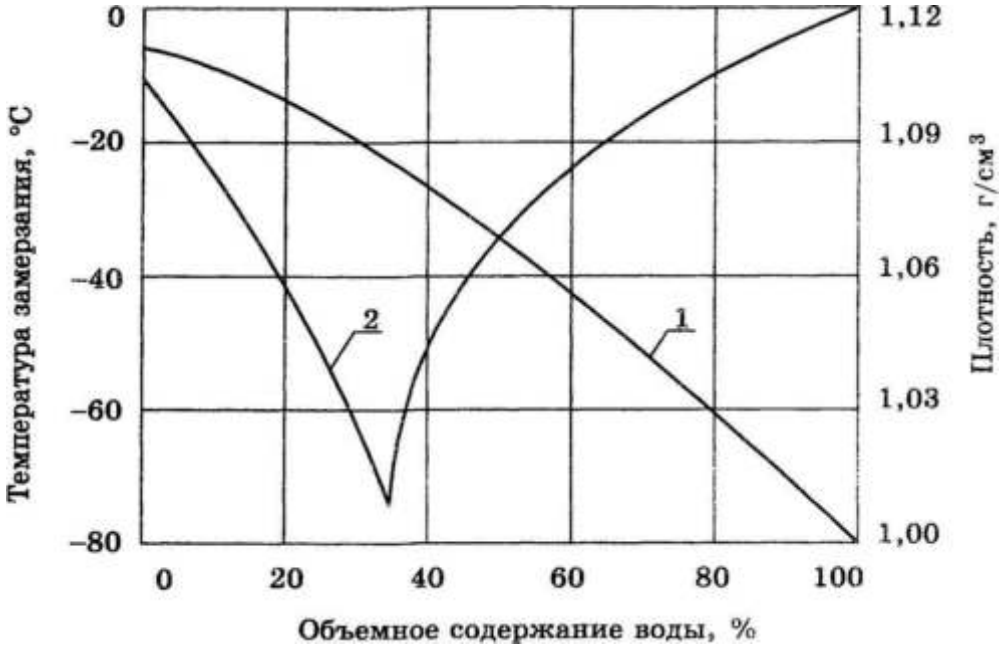
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА АНТИФРИЗА – 4 часа

Цель работы: Определение качества тосола: оценка тосола по внешним признакам; определение состава и температуры застывания тосола; проведение расчета по исправлению качества тосола; определение марки тосола и решение вопроса о его применении.

1. Теоретическиесведения

В качестве охлаждающей жидкости для двигателей применяется вода и специальные низкозамерзающие жидкости – антифризы. В качестве антифризов могут быть использованы водные растворы солей, спиртов и других соединений. Наибольшее распространение получили соответствующей концентрации смеси воды с двухатомным спиртом – этиленгликолем. Атифризы применяются для системы охлаждения, через которую отводится до 30% тепла, выделяемого, при сгорании топлива в двигателе Они представляют смесь этиленгликоля (маслянистая бесцветная или желтоватая жидкость без запаха с плотностью 1,11 г/см^3 при температуре 20 °С, температурой кипения 197,5 °С и температурой кристаллизации -11,5 °С) с дистиллированной водой Меняя состав смеси можно получить жидкость с температурой кристаллизации от 0 °С до -75 °С (рисунок 1). Для улучшения свойств в антифризы добавляют присадки (противокоррозионные, противопенные и др.) Состав антифриза, а значит и температуру замерзания, можно определить по его плотности, а также используя специальный ареометр – гидрометр (рисунок 2) . Гидрометр имеет в верхней части шкалу концентрации этиленгликоля в антифризе (в процентах по объему) и соответствующие ей температуры замерзания антифриза, а в нижней части–термометра. Верхняя шкала проградуирована при 20 °С и при этой температуре прибор покажет истинное содержание этиленгликоля в антифризе При температуре антифриза ниже 20 °С гидрометр будет показывать завышенную концентрацию этиленгликоля, а при температуре выше 20 °С –заниженную. Чтобы получить истинное значение ($C_И$) концентрации этиленгликоля (при 20 °С), имея замеренное значение концентрации этиленгликоля (C_t) при температуре t, следует выполнить перерасчет по формуле:

$$C_И = C_t\left[1+ 0{,}008(t - 20)\right]. \quad (1)$$



Гидрометр; стеклянный цилиндр; мерный цилиндр; охлаждающая жидкость; дистиллированная вода; этиленгликоль.

2. Порядоквыполнения

Оценка жидкости по внешним признакам

Залить в стеклянный цилиндр 100..50 мл охлаждающей жидкости. Определить визуально наличие в ней взвешенных частиц, осадков и других включений. Определить цвет жидкости и наличие запаха. Записать наблюдаемые признаки в отчет.

Определить состав и температуру замерзания жидкости

В стеклянный цилиндр с жидкостью опустить гидрометр. Определить с его помощью температуру жидкости, концентрацию этиленгликоля в ней (Ct)и температуру замерзания (tt) по верхней шкале или по рисунку.1

При температуре жидкости, отличной от 20°С, вычислить по формуле (1) истинную ($С_И$) концентрацию этиленгликоля и по ней определить истинную температуру ($t_И$) замерзания жидкости.

Записать результаты в отчет (таблица.1)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

обучающимся по выполнению лабораторных работ

ПМ.01 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта»

МДК.01.06 «Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей»

для специальности:

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Балашиха.

Пояснительная записка

Целью данного курса лабораторных работ является закрепление у студентов теоретических знаний об обслуживании и диагностировании автомобилей путем выполнения данных работ непосредственно в ходе лабораторных занятий. Также на лабораторных занятиях студенты ознакомляются с устройством и принципом работы различного гаражного оборудования и непосредственно наблюдают его работу в ходе занятия.

Задачей выполнения студентами данных лабораторных работ является получение практических навыков по обслуживанию и диагностированию автомобилей с применением технических средств диагностирования и современных стендов.

Перечень лабораторных работ по ПМ.01 МДК.01.06

Тема лабораторной работы	Кол-во часов
1. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансмиссии	6
1. Техническое обслуживание и текущий ремонт ходовой части.	4
1. Техническое обслуживание и текущий ремонт рулевого управления	4
1. Техническое обслуживание и текущий ремонт тормозной системы	6
Всего:	20

Критерии оценки

Критерии оценки студентов за лабораторно - практические работы:

Оценка «5» ставится тогда, когда:

- студент свободно применяет полученные знания на практике;

- не допускает ошибок при выполнении работы;

- отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями.

Оценка «4» ставится:

- студент умеет применять полученные знания на практике;

- практически безошибочно выполняет работы;

- отчет оформлен недостаточно аккуратно, но в соответствии с требованиями.

Оценка «3» ставится:

- студент обнаруживает усвоение нового материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и применении на практике;

- при выполнении работ допускает ошибки;

- отчет оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями.

Оценка «2» ставится:

- студент не обнаруживает теоретические знания и не может выполнить практическое задание;

- отчет не оформлен.

Лабораторная работа №1
«Техническое обслуживание и текущий ремонт трансмиссии»
Цели работы:
Получить практические навыки выполнения общей и поэлементной диагностики и регулировочных работ по трансмиссии.

Оборудование рабочего места
Люфтомер-динамометр

Ход работы

1. Составить конспект теоретической поддержки:

Люфтомер-динамометр

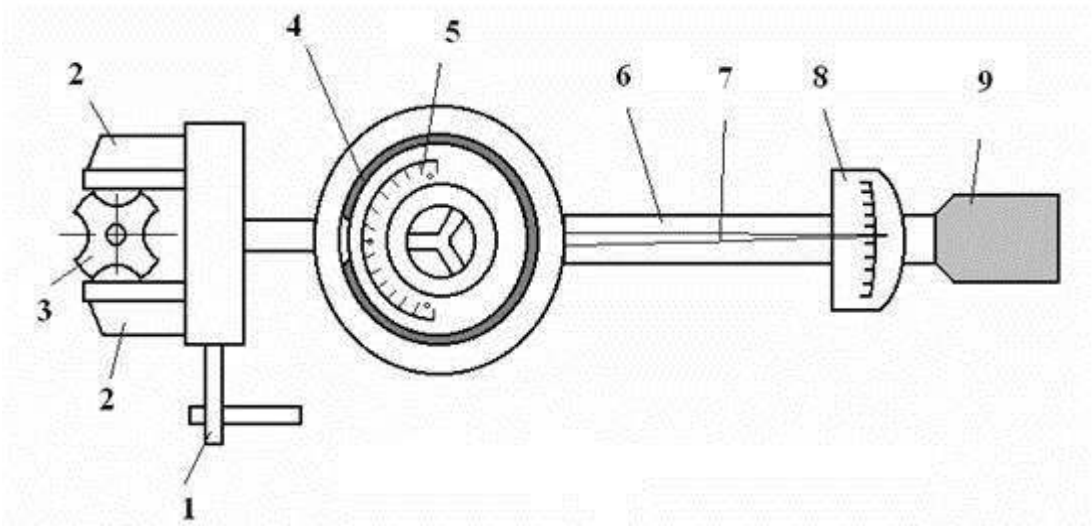


Рис. 19.1. Устройство люфтомера-динамометра: 1 – винтовой зажим; 2 – подвижные губки; 3 – фланец крестовины; 4 – жидкостный уровень; 5 – градуированная шкала; 6 – рессорный элемент динамометра; 7 – стрелка динамометра; 8 – шкала динамометра; 9 – рукоятка

Общее диагностирование трансмиссии

Общее диагностирование трансмиссии производится по суммарному люфту. Для этого затормаживается коленчатый вал двигателя и за ведущее колесо на нейтральной передаче производят поворот с усилием 15-20Н·м в ту или другую сторону до полного исчезновения люфта. Шкалу люфтомера устанавливают на 0° и производят те же действия в другую сторону.

Табл.19.1. Максимальные допустимые значения люфтов трансмиссии

Агрегаты трансмиссии	Легковые автомобили	Грузовые автомобили
Главная передача	$15\text{-}20^{o}$	60°

Коробка передач	5°	15°
Карданная передача/ШРУС	5°	6°
Суммарный люфт	$45\text{-}50^o$	-

Суммарный люфт в агрегатах и механизмах трансмиссии автомобилей с передним приводом может быть определен при вывешивании одного из передних колес, присоединении динамометра к гайке крепления колеса и установке угломера у колеса.

Шумы и вибрации

Повышенный шум появляется при износе зубчатых колес, подшипников и синхронизаторов, увеличении зазора между ведущим и ведомым валами, недостаточном количестве или загрязнении смазочного материала.

Стук при трогании автомобиля с места или резком увеличении нагрузки при движении автомобиля может быть вызван:

- увеличением бокового зазора в зацеплении зубчатой пары главной передачи или дифференциала;
- износом зубьев и опорных шайб сателлитов;
- ослаблением крепления шестерни к чашке дифференциала;
- износом подшипников или нарушением их регулировки;
- износом крестовин карданной передачи.

Шум шестерен при движении автомобиля со скоростью 30-60 км/ч под действием тяговой силы, создаваемой двигателем (а не накатом), свидетельствует о неправильном зацеплении шестерен (пятно контакта смещается в сторону широкой части зубьев ведомой шестерни). Шум шестерен при торможении двигателем свидетельствует о смещении пятна контакта зацепления в сторону узкой части зубьев ведомой шестерни.

Повышенные уровни вибрации и шума в заднем мосту появляются по следующим причинам:

- увеличение бокового зазора в зацеплении зубчатой пары в результате износа их зубьев или подшипников;
- нарушение регулировки зацепления зубчатой пары по контакту;
- ослабление затяжки подшипников;
- биение вала шестерни вследствие износа подшипников;
- наличие дефектов деталей дифференциала, проявляющихся при движении автомобиля по криволинейной траектории.

1. Произвести проверку элементов трансмиссии:

Диагностирование КПП производится по следующим параметрам:

1. Шум при работе: износ зубьев шестерен, подшипников, шлицев на шестернях и валах; низкий уровень или пониженная вязкость смазочного масла; ослабление крепления КПП к двигателю.

2. Произвольное выключение передачи: износ зубьев шестерен; ослабление или поломка пружин фиксаторов; износ выточек на ползунах переключения; износ вилок переключения передач.
3. Повышенное усилие при переключении передач: повышенная вязкость масла; загрязнение направляющих ползунов; заедание рычага переключения или фиксаторов.
4. Перегрев: низкий уровень масла; низкая вязкость масла; высокий момент затяжки подшипников КПП.
5. Большой люфт: изношены боковые поверхности зубьев.
6. Нарушение герметичности КПП: нарушение целостности прокладок и манжет; ослабление крепления крышек.

Неисправности **карданной передачи** могут заключаться в биении вала, его вибрации и появлении зазора в шарнирах.

Шум и стуки при резком изменении частоты вращения указывают на износ подшипников крестовин или шлицевого соединения валов. Стук при движении накатом - на ослабление крепления или износ подшипника промежуточной опоры. Вибрации вала указывают на нарушение его балансировки или прогиб.

Карданную передачу диагностируют путем замера суммарного люфта в карданных и шлицевых соединениях в следующем порядке:

1. КПП устанавливают на нейтральную передачу, машина затормаживается основным тормозом (главная передача зажата).
2. Фланец кардана захватывается вилкой люфтомера-динамометра и измеряют угловой люфт.

1. Сделать вывод по проделанной работе:

В выводе описать состояние исследуемого объекта и полученные в ходе работы навыки.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Ьтема: «Техническое обслуживание и текущий ремонт ходовой части»

Цель работы: ознакомиться и научиться выполнять операции диагностирования и технического обслуживания ходовой части; изучить основные неисправности, свойственные ей и их признаки; научиться осуществлять практическое исполнение операций диагностики, проверки и регулирования элементов ходовой части при помощи специальных стендов и оборудования с соответствующими техническими заключениями и регулировочными воздействиями.

В результате выполнения лабораторной работы, подготовки и защиты отчета студенты должны:

знать:

−назначение, основные типы, устройство и работу элементов и составных частей ходовой части современных легковых, грузовых автомобилей и автобусов, диагностирование итехническоеобслуживаниеих;

−основныенеисправностиходовой части автомобилей иихпризнаки;

−способыиметодыконтролязаработойходовой части автомобилей;
−основные работы, выполняемые при техническом обслуживании ходовой части автомобиля;
−конструкцию и работу контрольно-измерительного оборудования, стендов и приборов для диагностирования, проверки и регулирования элементов ходовой части автомобилей; уметь:

−использовать теоретические знания по конструкции и особенностям работы автомобилей при проведении практических работ по диагностированию, проверке и регулированию элементов ходовой части при помощи специальных стендов и оборудования с выдачей соответствующих технических заключений;
−выполнять операции технического обслуживания ходовой части автомобилей;
−определять основные неисправности ходовой части автомобиля и выделять их доминирующие признаки.

Оборудование рабочего места: типовая площадка или осмотровая канава с исправным автомобилем, подъемное устройство, диагностические приборы, приспособления, компрессор с воздухораздаточной колонкой, станок для балансировки колес, стенд для демонтажа и монтажа шин, электровулканизатор,
наборы измерительного инструмента, комплект инструмента автомеханика.

Краткие теоретические сведения, состав и порядок выполнения работы.

Основные неисправности ходовой части. Неисправности рам, кабин и кузовов:
-деформация и перекосы рам грузовых и кузовов легковых автомобилей
(нарушение геометрии автомобиля). Может привести к ухудшению устойчивости автомобиля при движении на дороге ("увод" в сторону, занос), к повышенному износу протектора шин и т.д.;
-деформация, скручивание или образование трещин на несущих эле-
ментах рам и кузовов (лонжероны, траверсы и т.д.);
-разрушение сварных швов, ослабление крепления заклепок или срыв кронштейнов различного назначения, косынок (обеспечивающих жест-
кость);
-коррозия днища и других элементов кузовов или рам (с выкрашивани-
ем отдельных участков металлических деталей);
-вмятины, разрывы или трещины поверхностей кабин или кузовов;
-нарушение или старение лакокрасочного покрытия (матирование,
многочисленные царапины, отслоения краски и т.д.);
-повреждение петель, крюков, дверных замков, перекос и провисание дверей, капотов, повреждение уплотнений стекол и стеклоподъемников
идругой арматуры, повреждение элементов деревянных платформ и бортов, запорных крюков и т.д.
Неисправности элементов подвески автомобилей:
-состояние пружин или рессор и элементов крепления не соответст-
вует техническим требованиям - снижение упругости или поломка (в первую очередь коренных) листов рессор, ослабление крепления листов или самих рессор, износ или разрушение элементов крепления рессор (стяжных хомутов, стремянок, пальцев и втулок серег, опорных подушек), изнашивание междулистовых прокладок или коррозия листов рессор, сопровождающаяся потерей эластичности рессор;
-неудовлетворительная работа амортизаторов - происходит при не-
герметичности (в результате ослабления затяжки гайки резервуара или изнашивании сальника) и вытекании жидкости или загрязнении ее, при забоинах ударного происхождения на корпусе резервуара или при наличии рисок и задиров на штоке, при поломке или износе

поршневого кольца, надирах на поршне, при неплотном перекрытии перепускного клапана или клапана сжатия (или чрезмерная осадка его пружины), при ослаблении крепления самого амортизатора или изнашивании пальцев металлических и резиновых втулок;

-несоответствие техническим требованиям состояния элементов независимой подвески передних мостов легковых автомобилей - погну-
тость, скручивание, поломка верхних или нижних рычагов и стоек, ослаблен ие их крепления, износ оси верхних рычагов, резьбовых соединительных пальцев и втулок, повреждение защитных колец; в некоторых моделях, с бесшкворневой независимой подвеской - износ пальцев и вкладышей верхних шаровых шарниров или нижних шаровых опор, приводящий к повышенному люфту и биению колес (иногда к полному разрушению шарниров и "завалу" колеса со ступицей);

несоответствие техническим требованиям дополнительных элемен-
тов подвески - погнутость или скручивание реактивных штанг, ослабление их крепления или повышенный износ пальцев и вкладышей шарниров (что может привести к перекосу ведущих мостов и повышенному износу протекторов сразу нескольких колес, может сопровождаться сильным гулом в главных передачах, при больших скоростях движения); у легковых автомобилей возможна потеря упругости или погнутость штанги стабилизатора поперечной устойчивости, ослабление ее крепления или сильный износ опорных резиновых втулок.

Неисправности колес:

-погнутость, вмятины, трещины дисков колес, разрушение сварки на штампованных дисках, неисправность замочных колец;
-разработка отверстий в дисках колес под болты крепления;
-разрушение резьбы на болтах и футорках крепления колес;

-нарушение балансировки колес - приводит к сильному биению колес, особенно передних, при больших скоростях движения;

-установка передних управляемых колес не соответствует условиям ТУ и нормативным значениям - неправильная установка схождения и углов развала колес (при деформации или повышенных износах элементов подвески, включая балки передних мостов, возможно отклонение от нормы поперечного и продольного наклона шкворня);

-нарушение регулировки рулевой трапеции и соотношения углов поворота колес;

-давление в шинах не соответствует нормативному (для конкретных условий эксплуатации) - пониженное давление в шинах приводит к разрушению корда, разрыву боковин, повышенному износу краев протектора, к быстрому выходу из строя камер; повышенное давление снижает комфортность езды, повышает динамическую нагрузку на элементы ходовой части, ускоряет износ средней части протектора;

-повышенный или неравномерный износ протектора, повреждения покрышек - глубина канавок протектора меньше допустимой, наличие "пятнистого" износа, различные повреждения покрышек, в т.ч. сквозные порезы, разрывы, вспучивание и т.д.

Все указанные неисправности значительно ухудшают устойчивость автомобиля на дороге, затрудняют управление им, резко увеличивают износ элементов ходовой части, появляется повышенный люфт в соединениях, увеличиваются динамические ударные нагрузки, приводящие к полному разруше-
нию отдельных узлов и деталей, вплоть до срыва колес - при наличии отдельных вышеуказанных неисправностей, эксплуатация автомобиля **катего-**
рически запрещена.

Работы по техническому обслуживанию ходовой части.

ЕО - перед выездом на линию внешним осмотром проверить: нет ли видимого искажения геометрической формы (деформации) рамы или несущей части кузова; состояние рессор (нет ли поломок листов рессор или веерообразного смещения их, наличие хомутов, крепление

блока стремянок и т.д.); состояние амортизаторов, обращая внимание на их крепление, возможные механические повреждения и течь жидкости.

У легковых автомобилей проверить общее состояние элементов независимой подвески переднего моста; состояние колес и их крепление; по очертанию профиля покрышки в месте контакта с дорогой - соответствует ли норме давление в шинах.

В дороге следует следить - нет ли признаков вышеописанных неисправностей. Во время остановок следует проверять ступицы на степень нагрева, удалять посторонние предметы из протекторов шин.

ТО-1 - провести контрольный осмотр, тщательно проверяя наличие возможных неисправностей всех узлов и элементов ходовой части, включая раму (кузов) автомобиля. При обнаружении неисправностей и повреждений необходимо оформить заявку на текущий ремонт, в целях их устранения. При ТО-1 проводится большой объем крепежных работ для восстановления на болтах и гайках крепежных соединений соответствующих усилий. Особое внимание уделяется проверке наличия всевозможных люфтов, возникающих
врезультате износа деталей. Помимо проверки люфта в подшипниках ступиц
ирегулировки подшипников, проверяются (покачиванием колеса в вертикальной плоскости) возможные люфты в шкворневых соединениях, а у автомобилей с независимой подвеской - в резьбовых соединениях стойки и рычагов подвески, в сочленениях оси верхних рычагов и т.д. Эти люфты могут быть устранены только заменой изношенных деталей в зоне текущего ремонта. В дороге, через 10-15 мин движения, необходимо проверить ступицы на нагрев, степень которого характеризует качество регулировки, кроме того, при перегреве ступиц может вытечь пластичная смазка через сальники, усугубляя износ подшипников и замасливая накладки тормозных колодок. Необходимо произвести смазку всех точек, указанных в карте смазки для данной модели автомобиля, входящую в объем ТО-1, начиная от пальцев серег (смазываются солидолом) и кончая резьбовыми шарнирными соединениями независимых подвесок (смазываются жидкими трансмиссионными маслами), шкворневых соединений (подшипники шкворневых соединений легковых автомобилей смазываются также, через масленки, трансмиссионным маслом, до полного выхода старой смазки). Шкворневые соединения грузовых автомобилей смазываются солидолом (для ЗИЛ-4331, для смазки указанных точек
вместо солидола используется Литол-24).

ТО-2 - дополнительно к объему работ при ТО-1, проводится тщательная диагностика, заключающаяся в проверке общей геометрии рамы (кузова) автомобиля, параллельности установки мостов и углов развала и схождения управляемых колес, состояние сцепного прибора, закрепляют хомуты, стремянки и пальцы передних и задних рессор, подушки рессор и амортизаторы. Кроме того, проверяют состояние пружин и рычагов передней подвески. Через определенный интервал пробега производится перестановка колес на автомобиле по установленным схемам (рис. 1.1). Эта операция обеспечивает более равномерное изнашивание протекторов и, в итоге, увеличивает срок их службы. Колеса, покрышки которых имеют повышенный износ или другие повреждения, снимаются и передаются в шиномонтажный цех. При ТО-2, в порядке сопутствующего ремонта, можно менять любые изношенные или поврежденные детали и узлы, вплоть до рессор.

Рис. 1.1 Схема перестановки колес грузового автомобиля:

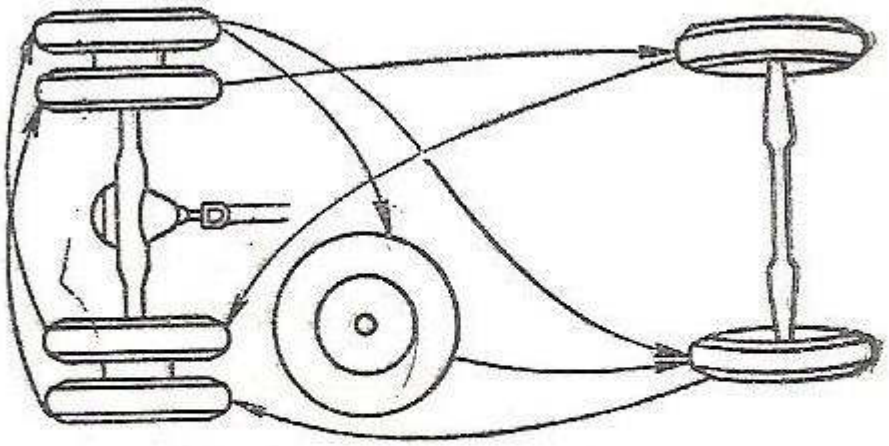


Рис. 109. Схема перестановки колес с шинами на автомобилях ГАЗ-53А и ГАЗ-51А.

а, б, в – схемы перемещения колес по конкретным моделям автомобилей

При сезонном обслуживании,

один раз в год, необходимо снять ступицы колес, удалить старую смазку из них, промыть внутреннюю полость и заполнить свежей смазкой, а для повышения эластичности рессор (без прокладок), между листами рессор (предварительно ослабленных и разклиненных) рекомендуется нанести слой графитной смазки.

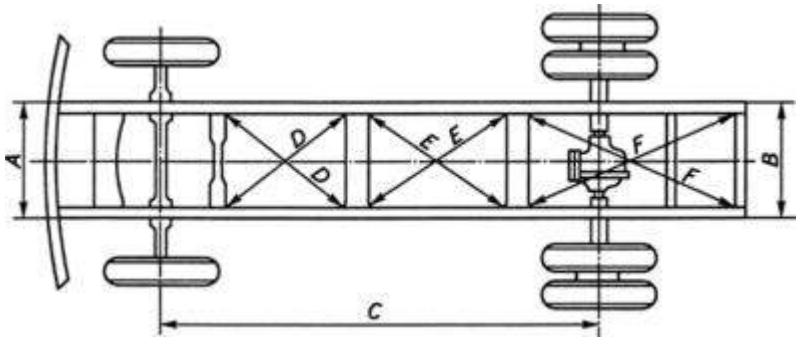
Основные методы контроля и диагностики, оборудование и приборы для их проведения

1. Проверка состояния рамы. При осмотре рамы проверяют, нет ли видимого искажения ее геометрической формы, трещин и погнутостей в лонжеронах и поперечинах, ослабления заклепочных соединений. Выявляют также целость кронштейнов рессор и подрессорников, корпусов рычажных амортизаторов или кронштеинов крепления телескопических амортизаторов.Если при осмотре будет обнаружена заметная деформация рамы, то проверяют степень искажения ее геометрической формы.

очищают раму от грязи и производят следующую про10

верку. Измеряют ширину рамы спереди и сзади. У грузовых автомобилей Горьковского автозавода разница в ширине рамы не должна превышать 4 мм. Погнутость рамы может быть установлена измерением диагоналей между поперечинами рамы на отдельных ее участках (рис. 1.2). Разница в длине диагоналей на отдельном участке рамы между двумя поперечинами должна быть не более 5 мм.

Рис. 1.2 Схема проверки рамы:



D, E, F - проверяемые размеры междупоперечинамирамы.

Правильность положения переднего и заднего мостов по отношению к раме определяют, измеряя расстояния А и В, которые должны быть равны между собой (допускается разница не более 4 мм). Расстояние С, равное длине базы автомобиля, должно быть одинаковым с правой и левой сторон рамы.

При проверке рамы следят также за состоянием ее окраски. Во избежание появления коррозии поверхности с поврежденной окраской должны быть своевременно подкрашены.

Ослабление заклепок выявляют легким простукиванием лонжеронов рамы, при котором ослабевшие заклепки издают характерный дребезжащий звук.

2. Проверка состояния деталей подвески. При осмотре рессор и подрессорников выявляют, имеются ли поломки или трещины листов. Листы не должны иметь продольного смещения, которое может произойти в результате среза центрового болта. Прогиб правых и левых рессор должен быть одинаковым.

Проверяя надежность крепления рессорных пальцев у рессор, имеющих накладные ушки (ЗИЛ-130), обращают особое внимание на затяжку гаек стремянок, крепящих накладные ушки. Эти гайки должны быть затянуты до сжатия пружинных шайб.

У автомобилей, имеющих крепление рессор в резиновых подушках (ГАЗ53А, ГАЗ-66 и др.), проверяют, не произошло ли разрушение резиновых подушек, а также наблюдают за правильным их положением и отсутствием перекосов.

Гайки стремянок крепления рессор следует затягивать равномерно, сначала обе передних, а затем обе задних (по ходу автомобиля) с моментом, равным 25-30 кГм.

Упругость рессоры проверяют по ее стреле прогиба в свободном состоянии. Стрелу прогиба определяют, натянув нить вдоль верхней части коренного листа по торцовым его концам или закруглениям резиновых чашек. Расстояние от нити до поверхности коренного листа принимают за стрелу прогиба. Разность стрелы прогиба для правой и левой одноименных рессор не должна превышать 10 мм.

3. Определение наличия люфтов, возникающих в результате износа деталей.

В начале следует проверить наличие люфта в конических подшипниках ступиц колес. Для этого колеса вывешивают с помощью подъемных устройств и покачивают в вертикальной плоскости (на себя от себя). Для более точного определения люфта используют переносные приборы с индикаторными головками и механизмом крепления (за неподвижные элементы автомобиля) - см. рис. 1.3. При обнаружении люфта необходимо произвести регулировку подшипников ступиц.

Рис. 1.3. Приборы для проверки передних мостов автомобилей:
а - мод. РЭ - 4892; 6 - мод. Т-1; в - установка прибора на автомобиле

4. Диагностирование шкворневых соединений и подшипников ступиц колес. Радиальный зазаор А и осевой зазор В в шкворневом соединении (рис. 1.4) определяют по перемещению поворотной цапфы относительно шкворня при подъеме и опускании передней оси с помощью прибора Т-1, который состоит из штатива и индикатора часового типа.

Рис. 1.4. Схема измерений люфтов в шкворневых соединениях.

Штатив прибора необходимо закрепить на балке передней оси грузового автомобиля вблизи предварительно вывешенного колеса, а мерный штифт индикатора соприкасают с нижней частью опорного

диска тормоза. Стрелку индикатора устанавливают на ноль шкалы. При
опускании колесо отклонится наружу, и в результате в шкворневом соединении может быть обнаружен радиальный зазор А, а осевой зазор Б замеряют плоским щупом. Значения величины зазоров в шкворневых соединениях приведенывтабл. П.1.

В целях повышения точности измерений рекомендуется предварительно определить люфт в подшипниках ступиц передних колес, для чего надо подвести штифт индикатора к тормозному барабану и выбрать специальным клином люфт в шкворневых соединениях, а затем, покачивая вывешенное колесо в вертикальной плоскости, определить люфт в подшипниках. Полученное значение величины надо вычесть из суммарного люфта в шкворневых соединениях.

Люфт в подшипниках всех колес легковых автомобилей не допускается, а на передних колесах грузовых автомобилей до 0,15 мм.

При регулировке подшипников ступиц передних колес автомобиля ГАЗ3102 (рис. П.1) необходимо:

-снять колпак колеса, отвернуть гайку 14 ступицы и вывесить колесо; расшплинтовать и отпустить на 1/4 оборота регулировочную гайку 15, проверить свободное вращение колеса; при необходимости устранить причину его притормаживания;

-плавно затянуть регулировочную гайку моментом 60 - 90 Н.м одновременно надо проворачивать колесо, чтобы ролики подшипника 16 заняли правильное положение;

-отпустить гайку на 1/8 - 3/8 оборота таким образом, чтобы отверстие в цапфе под шплинт совпало с прорезью гайки;

-проверить легкость вращения колеса (6 - 8 оборотов) и отсутствие люфта
вподшипниках.

Для регулировки подшипников ступиц колес грузовых автомобилей
ЗИЛ, МАЗ, и КамАЗ:

-поднять передний мост или колесо подъемником, снять крышку ступицы
иотвернуть контргайку;

-поворачивая колесо в обоих направлениях, затянуть регулировочную гайку моментом 60 - 80 Н.м, затем отвернуть ее на 1/4 - 1/3 оборота (90 - 120°) до совпадения штифта гайки с ближайшим отверстием в замочном кольце, установить замочную шайбу, затянуть контргайку моментом 250 - 300 Н.м и отогнуть замочную шайбу;

-проверить свободное вращение колеса в обоих направлениях (4 - 6 оборотов) и наличие зазора в подшипниках.

О правильности регулировки подшипников ступиц переднего моста можно судить по нагреву ступицы во время движения. Если нагрев ступицы ощущается рукой, то рекомендуется ослабить затяжку гайки на одно шплинтовочное отверстие.

Регулировка подшипников ступиц задних колес. Для определения осево-
го люфта подшипников заднего колеса его вывешивают и отсоединяют полу-

ось от ступицы.

Перед регулировкой подшипников проверяют, нет ли задевания колодок за барабаны, что затрудняет проворачивание колеса. При необходимости регулировки отворачивают контргайку 1 (рис. 1.5) и снимают замочную шайбу 2 с сальником 4. Отпускают на 1/2 оборота гайку 3 крепления подшипников и проверяют вращение колеса. Затем затягивают гайку 3 усилием одной руки при помощи ключа с воротком длиной 350-400 мм до тех пор, пока не начнется торможение ступицы. При этом поворачивают ступицу в обоих направлениях, чтобы ролики подшипников правильно установились по коническим поверхностям колец. После этого отпускают гайку крепления подшипника на 1/5 оборота и вводят стопорный штифт в одну из прорезей замочной шайбы. Если штифт не входит в прорезь, то поворачивают гайку в ту или другую сторону настолько, чтобы штифт вошел в ближайшую прорезь. Закончив эту операцию, закручивают и слегка затягивают контргайку и проверяют степень затяжки подшипников. Если подшипники затянуты правильно,, то колесо должно вращаться без заметного осевого люфта и качки. Поставив на место полуось, окончательно затягивают контргайку.

Рис. 1.5. Регулировка подшипников задних колес:
1- контргайка, 2 - замочная шайба, 3 - гайка, 4 – сальник.

Регулировка подшипников шкворней поворотного кулака.

У автомобилей с передними ведущими колесами необходимо регулировать затяжку подшипников шкворней поворотного кулака. У автомобилей ГАЗ-66 шкворни поворачиваются в конических роликовых подшипниках. Эти подшипники должны быть отрегулированы так, чтобы в них не ощущался люфт.

5. Проверка и регулировка установки передних колес. Передние управляемые колеса автомобилей должны устанавливаться с определенными углами развала и схождения колес (на практике иногда вместо углов схождения используют линейное значение схождения - разность расстояний А и Б (рис. П.2), замеренную в горизонтальной плоскости), что обеспечивает облегчение управления автомобилем (особенно на больших скоростях движения), снижает динамические нагрузки на узлы и детали переднего моста и интенсивность изнашивания шин (рис. П.3). Важным фактором повышения
устойчивости автомобиля, путем стабилизации управляемых колес (их стремление вернуться после поворота в исходное положение, соответствующее прямолинейному движению и т.д.), является наличие **углов продольно-**
го и поперечного наклона шкворня. Кроме того, на автомобиле должно соблюдаться соотношение углов поворота колес (характеризующих правильность установки рулевой трапеции в целом) - при повороте (влево) левого колеса на 20°, правое колесо, имеющее больший радиус поворота, должно повернуться на меньший угол, соответствующий нормативному (для различных моделей от 17,5 до 18,5°) - при нарушении соотношения углов поворота нарушается процесс нормального качения колес при повороте, слышен "визг" покрышек, а износ протекторов, при этом, может увеличиваться в несколько раз. Необходимо помнить, что если линейное схождение регулируется на всех моделях автомобилей, а углы развала колес только у легковых автомобилей, то углы продольного и поперечного наклона шкворня вообще не регулируются - их отклонение от нормы свидетельствует о погнутости балок, рычагов подвески и т.д.

Угол схождения колес для легковых автомобилей составляет от +20' до

+1°, а линейное значение от 1 до 4 мм. Угол развала колеблется от -30' до +45'. Угол поперечного наклона шкворня составляет от 5°30' до 6°, а про-
дольного от 0 до 3°.
Для грузовых автомобилей **линейное схождение** составляет от 1,5 до 12
мм. Угол развала колес обычно 1°. Поперечный угол наклона шкворня
для большинства моделей - 8°, **продольный - от** 1,25 **до 3°.**

Изменение угла наклона шкворня назад может произойти у грузовых автомобилей вследствие прогиба или скручивания балки переднего моста, поломки или большого прогиба (осадки) передних рессор, износа деталей шкворневых соединений.

Восстановление угла наклона шкворня назад требует замены деформированных деталей. В отдельных случаях довести угол до требуемой величины можно, применив стальную подкладку (клин), установив ее между площадкой балки переднего моста и рессорой.

Угол бокового наклона шкворня может быть нарушен в результате погнутости балки переднего моста. Причиной изменения угла развала могут быть прогиб балки переднего моста, износ деталей шкворневого соединения, недостаточная затяжка подшипников ступиц передних колес.

Указанные углы у грузовых автомобилей не поддаются регулировке. Для их восстановления погнутую балку переднего моста правят в холодном состоянии под прессом, а изношенные детали шкворневого соединения заменяют новыми.
Величина схождения передних колес может быть отрегулирована. Для этого, отвернув гайки стяжных болтов наконечников, поворачивают поперечную рулевую тягу, имеющую по своим концам резьбу с разным направлением. Установив поворачиванием тяги требуемую величину схождения, затя гивают и зашплинтовывают гайкистяжных болтов наконечников.
Контроль и установку управляемых колес легковых автомобилей про-
изводят на специализированных постах на осмотровых канавах широкого типа, оснащенных подъемником для вывешивания мостов, или на четырехстоечных подъемниках с подъемными рамами колейного типа. И в том и в другом случае, они оснащены соответствующими контрольноизмерительными приборами и различными дополнительными приспособлениями и, в целом, называются стендами для контроля и регулировки углов установки колес. Обычно проверка геометрии установки передних **управ-**
ляемых колес легковых, грузовых автомобилей и автобусов производится с помощью переносных приборов (специальных постов для этого не оборудуют). Для этого используют специальные приборы: линейка для проверки схождения колес, приборы для проверки углов установки колес

Линейка для проверки схождения передних колес автомобиля модели 2182 (рис. 1.6, а) - универсальная, реечная, телескопическая, состоит из четырех трубок. В наружную корпусную трубку вставлены с одной стороны телескопический двухтрубчатый удлинитель, посредством которого линейку настраивают на колею автомобиля, с другой - подвижная подпружиненная трубка со шкалой. На упорных стержнях в торцах линейки подвешены цепочки, определяющие при приложении линейки к шинам колес ее положение по высоте над уровнем пола. Величину схождения колес регистрируют по смещению шкалы относительно стрелки на корпусной трубке. Длина линейки 942 мм, ход поршневой трубки 170 мм.

Рис. 1.6. Линейка для проверки схождения передних колес автомобилей модели:
а – 2182; б – К-463

Линейка модели К463 (рис. 58, *б)* - реечная телескопическая, универсальная с барабанным указателем, предназначена для проверки схождения передних колес грузовых и легковых

автомобилей. Точность измерения схождения ±0,5 мм, длина линейки 1880-1040 мм (в разжатом и сжатом состоянии), диапазон шкалы от +20 до -6 мм.

Приборы модели 2142 и 2183 (рис. 1.7, а, б, в) предназначены для проверки углов установки колес соответственно легковых и грузовых автомобилей. Приборы включают три отдельных устройства. Жидкостный прибор 2 с четырьмя уровнями 3, 5 и 7; два из них (без шкал) расположены на тыльной стороне и предназначены для первоначальной установки прибора, а два других со шкалами, расположенные на лицевой стороне прибора, служат для отсчета углов развала, поперечного 4 и продольного 8 наклонов шкворня. Корпус прибора 2 шарнирно связан с захватом, который крепится на гайке колеса 1. Два измерителя углов поворота колес со шкалой и стрелой 11, с указателем поворота 12 и удлинителем 13 смонтированы в специальном ящике 10. Приспособление 9 состоит из двух подвижных дисков, облегчающих поворот колес при проверке.

Проверка и регулировка схождения передних колес:

-установить автомобиль на ровной площадке так, чтобы передние колеса находились в положении для движения по прямой;

-проверить крепление рычагов рулевого привода, устранить люфт в шарнирах рулевых тяг, подшипниках ступиц передних колес, в шарнирах независимой подвески и в шкворневых соединениях;

-проверить манометром давление воздуха в шинах и довести его до нормы (см. табл. П. 1);

-установить линейку в горизонтальном положении между внутренними боковинами шин (по методу ГАЗ) или ободом колеса (по методу ЗИЛ) на высоте центра колес впереди передней оси автомобиля, закрепить шкалу линейки на нулевом делении и отметить мелом места касания наконечников;

-передвинуть автомобиль вперед так, чтобы метки оказались сзади на такой же высоте, и опять замерить расстояние между отмеченными точками; разница между вторым и первым замерами будет равна величине схождения колес, нормативные значения которых приведены в табл. П. 1;

-регулировка схождения передних колес грузовых автомобилей производится путем изменения длины поперечной рулевой тяги (вращением регулировочной втулки 2 (рис. 1.8)), при отпущенных гайках стяжных хомутах 3 обоих наконечников.

Рис. 1.8. Изменение длины поперечной рулевой тяги при регулировке схождения колес и соотношения углов поворота.

Регулировка предельного угла поворота передних колес. Наибольший (предельный) угол поворота передних колес ограничивается положением упорных болтов, расположенных на поворотных рычагах. При достижении предель-

ного угла поворота эти болты упираются в выступы балки переднего моста. Наибольший угол поворота выбирается из условия, чтобы при привороте колеса не задевали за какие-либо детали.

Регулируют наибольший угол поворота подвертыванием упорных болтов. Наибольший угол поворота наружного колеса дается при повороте внутреннего колеса на 20°. Угол поворота наружного колеса при повороте внутреннего колеса на 20° для отечественных грузовых автомобилей составляет:

УАЗ-451М - 18°30', ГАЗ-53А - 17°30', «Урал-375», «Урал-377» - 18°30', ЗИЛ130 - 18°, ЗИЛ-131 - 18°.

Проверка максимального угла поворота внутреннего колеса производится при помощи специального измерителя (см. рис. 1.7, в), для чего автомобиль необходимо установить передними колесами на поворотные диски 9, указатель поворота 12 плотно прижать к ободу колеса и стрелку 11 установить на ноль. Повернуть рулевое колесо влево до отказа и замерить максимальный угол (табл. П.1). Регулировка на грузовых автомобилях производится с помощью упоров, установленных во фланцах поворотных цапф.

<u>Измерение развала передних колес и наклоны шкворней (поперечный и продольный)</u> на грузовых автомобилях производятся при помощи прибора модели 2183 (см. рис. 1.7), для чего необходимо жидкостный прибор 2 закрепить тыльной стороной на диске в строго горизонтальном положении по уровням 3, затем поворачивают колеса на 180° и по делению шкалы 6, против которой остановился уровень, определяют развал. Поворачивая колеса на 20° в одну и другую сторону, устанавливая при этом уровни шкал 4 и 8, определяют продольный и поперечный наклоны шкворней (которые носят информационный характер о состоянии подвески и не регулируются). На грузовых автомобилях развал колес и наклоны шкворней не регулируются, а восстанавливаются заменой изношенных деталей. На большинстве легковых автомобилей отечественного производства, регулировка проводится изменением количества регулировочных прокладок, в результате чего меняется положение верхнего рычага стойки подвески.

Помимо вышеописанных параметров, необходимо также определять **положение задних колес** относитель но продольной оси автомобиля и перекос заднего моста по отношению к переднему, т.е. непараллельность осей и, тем более, при наличии двух и более задних мостов, т.к. под негативное воздей-

ствие от неправильной установки колес попадают уже не два колеса с их покрышками, а 6-8 и более колес. Кроме того, перекос задних мостов приводит к повышенному износу карданных и главных передач, сопровождающегося сильной вибрацией и шумом при работе, особенно на высоких скоростях движения автомобиля. Поэтому старые способы замеров с помощью отвесов, измерительных штанг и т.д., в настоящий момент совершенно непригодны. Необходимо внедрение передовых технологий в современные методы измерений, которые помимо высокой точности должны быть по возможности всеобъемлющими, при минимальных трудозатратах на проверочные операции.

<u>6. Проверка и техническое обслуживание колес и шин.</u> Обода колес должны иметь правильную внешнюю форму. Не допускается наличие на ободе забоин, вмятин, погнутостей. В случае обнаружения на ободе ржавчины его зачищают и окрашивают.

Автомобиль должен быть правильно укомплектован шинами, т. е. на его колеса должны быть установлены шины, соответствующие размеру обода и грузоподъемности автомобиля.

Вслучае установки шин, ранее находившихся в эксплуатации, на колеса одной оси должны устанавливаться шины с одинаковым рисунком и одинаковой степенью износа протектора. Разница в износе протектора не должна превышать 5 мм по наружному диаметру покрышки.

Необходимо следить за правильным монтажом шин, не допускается защемление камеры, попадание песка и грязи внутрь шин. Для монтажных работ следует применять только специально предназначенный для этого инструмент.

Вшинах должно поддерживаться давление, устанавливаемое в зависимо-
сти от нагрузки на колесо. Давление в отдельных шинах автомобиля не должно отклоняться более чем на 0,2 кГ/см2. В процессе работы автомобиля нельзя допускать перегрузки шин, избегая нагрузки автомобиля сверх установленной грузоподъемности, равномерно распределяя груз в кузове, не допуская движения грузового автомобиля со спущенной шиной, хотя бы одного из двойных задних колес. Следует своевременно удалять предметы, застрявшие между двойными шинами задних колес. Для предупреждения разрушения резины нельзя допускать попадания на шины бензина и минеральных масел.

При установке шин следует учитывать рисунок их протектора. Шины с направленным протектором должны устанавливаться таким образом, чтобы сохранять правильное направление рисунка протектора по ходу автомобиля:

Сэтой целью на боковинах шин с направленным рисунком протектора имеется стрелка. При правильном монтаже шин направление вращения колес (движение вперед) и стрелки совпадают.

На долговечность шин большое влияние оказывает техническое состояние автомобиля. В частности, повышенный износ шин вызывают: нарушение углов установки и величины схождения передних колес, неправильная регули-

ровка тормозов, дисбаланс колес, провисание рессор, подтекание смазки из сальников и ступиц колес и попадание ее на поверхность шин.

Большое значение в увеличении долговечности шин имеет своевременное устранение замеченных повреждений. Шины, имеющие механическое повреждение (пробои, порезы), должны быть сняты с автомобиля и отремонтированы. Незначительные повреждения шин следует устранять при помощи специальных автоаптечек, более крупные повреждения - горячей вулканизацией.

Минимально допустимое значение остаточной высоты рисунка протектора (см. табл. П. 1) определяют согласно чертежу на площади, равной половине ширины и 1/6 длины окружности беговой дорожки. Ширина зоны предельного износа должна быть не более половины ширины беговой дорожки, а длина зоны - не более 1/6 длины окружности шины (1/6 длины окружности численно равна ее радиусу). Проверку высоты рисунка протектора определяют измерительным инструментом (штангенциркулем), обеспечивающим погрешность не более ±0,1 мм. Значения остаточной высоты рисунка протектора измеряют в местах наибольшего износа. Давление воздуха в шинах проверяется в полностью остывших шинах без разборки золотникового узла. Погрешность измерения давления воздуха не должна быть более: ±0,02 мПа для шин грузовых автомобилей и автобусов и ±0,01 МПа для шин легковых автомобилей.

7. Балансировка колес автомобиля. При движении автомобилей на больших скоростях и, в первую очередь, легковых с независимой подвеской, появляется биение колес (в горизонтальной плоскости) и "подпрыгивание" (в вертикальной плоскости). При этом ухудшается сцепление колес с дорогой, затрудняется управление автомобилем, а в определенных условиях движения (например, на скользкой дороге) автомобиль может стать полностью неуправляемым. Кроме того, возникающие дополнительные динамические нагрузки вызывают повышенный износ деталей ходовой части, рулевого управления и протекторов шин самих колес (так называемый "пятнистый" износ, который еще более усугубляет склонность колес к биению). Причиной этого распространенного явления является неуравновешенность (дисбаланс по всей массе колеса) в результате неравномерного износа протектора шины, наложения манжет и заплат при ремонте, деформации диска или обода, разрыва корда и образования вздутий на покрышке, заводского дефекта при изготовлении покрышки и т.д. Неравномерное распределение материала по всему профилю покрышки приводит к образованию "тяжелых мест", к несовпадению центра тяжести колеса с его геометрической осью.

Различают статическую и динамическую неуравновешенность колес. При **статической неуравновешенности** центр тяжести колеса не совпадает с осью его вращения. **Динамическая неуравновешенность** характеризуется неравномерным распределением массыпо ширине колеса, вследствие чего создается дополнительный момент сил при вращении колеса, вызывающий

его колебания. Для устранения дисбаланса колес производят их статическую, а если этого недостаточно, то и динамическую балансировку, используя приэтом свинцовые грузики с пластинчатыми прижимами.

При балансировке колес, от статической и динамической неуравновешенности, широко используют стационарные, электромеханические станки с элементами электроники. Они обладают большой точностью измерения и безопасностью в эксплуатации.

Станок модели К125 (рис. 1.9) для **статической балансировки колес легковых автомобилей без их снятия** состоит из передвижной электроси-
ловой установки для раскрутки вывешенного колесаавтомобиля с приводным диском на валу, который прижимают к боковине шины, индукционного датчика, устанавливаемого под автомобилем. Его подвижная система с помощью постоянного магнита крепится на подвеске колеса. В корпусе станка имеется электронный блок с датчиком, который служит для регистарции величины и расположения на колесе неуравновешенной массы.

Рис. 1.9. Станок модели К125 для балансировки снятых колес легковых автомобилей

Механические колебания, возникающие вследствие дисбаланса колеса, преобразуются датчиком в электрические сигналы, кототорые через усили-
тель подаются на измерительное устройство, регистрирующее и показывающее величину неуравновешенности в весовых единицах и на устройство для определения угла, т. е. места крепления балансировочных грузиков. Диаметр баланси-руемых колес 595-800 мм, масса колес до 40 кг, точность балансировки 15 г, диапазон-измерений 0-150 г, цена деления шкалы 5 г, имитируемая скорость движения автомобиля до 170 км/ч, питание от сети переменного тока напряжением 220/380 В.

Статическая балансировка выполняемая на станке К125 (см. рис. 1.9) непосредственно на легковом автомобиле без снятия колес. Перед балансировкой необходимо выполнять ряд подготовительных операций:

-вывесить передние колеса от поверхности площадки на 50 - 90 мм, снять
собода балансировочные грузики, проверить легкость вращения колеса и люфт в подшипниках ступиц, поставить упоры под задние колеса;

-установить датчик под нижний рычаг передней подвески ближе к колесу; правильность присоединения датчика проверяется путем легкого постукивания по протектору верхней части колеса. При этом должна вспыхивать стробоскопическая лампа станка;

-проверить давление воздуха в шинах и при необходимости довести его до нормального значения (см. табл. П. 1);

-проверить индикатором радиальное и осевое биение обода колеса и шины, а также суммарный люфт в шарнирных соединениях передней подвески. Они не должны превышать значений, указанных в табл. П. 2.

На колесо наносят произвольную метку, которая в свете импульсной лампы будет казаться на вращающемся колесе неподвижной (в силу того, что частота зажигания лампы

равна частоте колебаний подвески, зависящей, в свою очередь, от скорости вращения колеса); положение метки запоминают и, остановив колесо тормозом, поворачивают его рукой так, чтобы метка заняла по отношению к вертикальной оси на плоскости колеса то же поло жение. После этого на верхнюю точку обода колеса с внешней стороны устанавливают грузик с массой, соответствующей показаниям измерительного прибора. Операцию повторяют до тех пор, пока колесо не окажется статически уравновешенным, о чем будет свидетельствовать нахождение стрелки прибора в пределах определенной зоны шкалы. Допустимая статическая неуравновешенность колес легковых автомобилей не должна превышать 5-10 Н-см (в зависимости от размера шины).

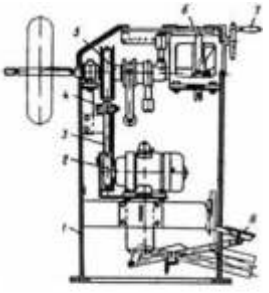
Станок модели К121 (рис. 1.10) для **статической и динамической балансировки снятых колес легковых автомобилей**. Основными узлами станка являются: подвеска с валом (на который устанавливается на планшайбе колесо) и подвижной опорой, воспринимающей колебания вала; электродвигатель привода вала с ременной передачей, на ведомом шкиве которой имеется шкала для определения угла положения дисбалансных масс при вращении колеса; промежуточная карданная передача; механизм стопорения подвески при раскрутке вала; блок измерений; блок питания, обеспечивающий напряжением измерительную систему; индукционный датчик.

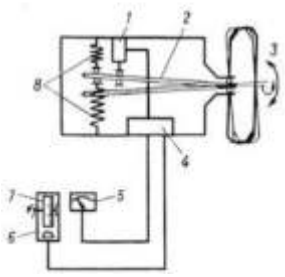
Диаметр балансируемых колес 595-800 мм, масса колес 15-40 кг, точность балансировки 15 г, диапазон измерений 0- 250 г, цена деления шкалы для
определения массы грузиков 5,0 г, цена деления шкалы для определения угла положения дисбалансных масс 5°, частота вращения вала 780 мин-1. Питание от сети переменного тока напряжением 220/380 В.

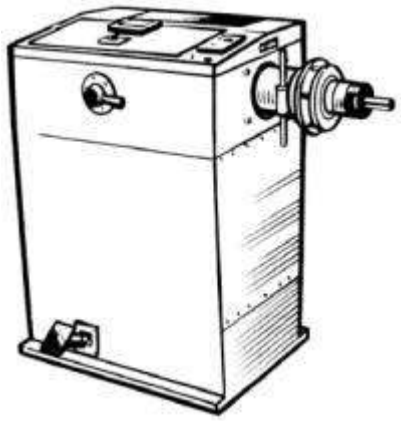
Динамическая балансировка выполняемая на станке модели К121 (см. рис. 1.11) со снятием колес легкового автомобиля осуществляется в следующем порядке:

-перед балансировкой необходимо проверить техническое состояние обода и диска колеса, степень и равномерность износа рисунка протектора, удалить застрявшие в протекторе предметы. При наличии порезов или трещин в покрышке, и деформации обода колесо нельзя подвергать балансировке до устранения неисправностей.

-колесо должно быть чистым и исправным (балансировочные грузики снимаются). После этого колесо устанавливается на вал станка, надежно крепится на его планшайбе и закрывается ограничительной сеткой.







а) б)

Рис. 1.10. Станок для балансировки колес мод. К121:
а - внешний вид; 6 – компоновочная схема; 1 - корпус станка; 2 -электродвигатель; 3 - ременная передача; 4 - тормоз; 5 - балансировочный механизм; 6 - резонансный индикатор; 7 - рукоятка подвижного кулака; 8 - педаль отключения и остановки балансирного вала;

Рис. 1.11. Схема станка мод. К121 для

1 - индукционный датчик; 2 - вал; 3 - проверяемое колесо; 4 - электронноизмерительный блок; 5 - измерительный прибор; 6 – резонансный индикатор
(стробоскопическая лампа); 7-
градуированный диск; 8 - колеблющаяся система

- вал станка с колесом раскручивается до определенных частот (обычно от 500 до 800 мин-1). В основу определения величины и места расположения на колесе дисбалансных масс положен принцип возникновения разности центробежных сил, расположенных несимметрично относительно оси профиля шины. Неуравновешенная масса колеса, за счет разности центробежных сил, вызывает механические колебания вала 2 (рис. 1.11), установленного на опорах 3, которые посредством колеблющейся системы 8, с оппозитно расположенными пружинами, передаются на индукционный датчик 1, преобразующий их в электрические импульсы, поступающие в электронноизмерительный блок 4, где они преобразуются в соответствующее напряже-

ние, подаваемое на измерительный прибор 5. В зависимости от длительности импульса он показывает значение неуравновешенных масс в граммах, положение которых на колесе определяется с помощью градуированного диска 7 (вращающегося синхронно с испытуемым колесом) и стробоскопической лампы 6 - момент вспышки лампы соответствует крайнему нижнему положению неуравновешенной массы колеса, а за счет стробоскопического эффекта, оно фиксируется на градуированном диске, определяя точное место дисбаланса на колесе.

-при **статической балансировке колеса** (которую следует проводить пе-
ред динамической), вал станка разобщают с приводом, и производят ее как было описано выше, только при вертикальном расположении колеса.

-балансировка грузиками ведется в двух плоскостях: при динамической балансировке - во внешней, при статической - во внутренней.

8. Демонтаж и монтаж колес и шин автомобилей.

<u>Демонтаж и монтаж шин грузовых автомобилей</u> автомобилей (на примере переднего колеса автомобиля ЗИЛ-130):

-затормозить стояночным тормозом автомобиль и включить одну из передач;

-ослабить гайки крепления колеса к ступице. С помощью домкрата поднять конец переднего места настолько, чтобы колесо не касалось площадки. Для безопасности поставить козелок и опустить на него конец переднего моста;

-отвернуть ослабленные гайки крепления колеса к ступице, снять колесо сшиной и положить на площадку замочным колесом вверх;

-свернуть с вентиля колпачек-ключ, выпустить из камеры воздух, вывернуть из вентиля золотник. Изучить устройство и действие золотника. Установить на место золотник н колпачек-ключ;

-снять замочное (разрезное) и бортовое (неразрезное) кольца (рис.1.12 а) для чего: ввести прямую лопатку в разрез между бортовым кольцом и покрышкой, отжать борт покрышки вниз I; в образовавшийся зазор вставить лопатку о кривым захватом II и еще больше отжать борт покрышки вниз III; передвигая последовательно обе лопатки по окружности шины и отжимая борт покрышки вниз, снять его с конической полки замочного кольца; ввести прямую лопатку в прорезь на замочном кольце и отжать его из канавки обода колеса IV; лопаткой с кривым захватом приподнять замочное кольцо V и, удерживая его в таком положении, завести прямую лопатку под замочное кольцо VI; поддерживая замочное кольцо руками и прямой лопаткой, выжимать его до полного выхода из канавки обода колеса VII; снять бортовое кольцо;

-перевернуть колесо с шиной и с помощью обеих монтажных лопаток снять борт покрышки с конической полки обода VIII, повторяя операции, описанные выше;

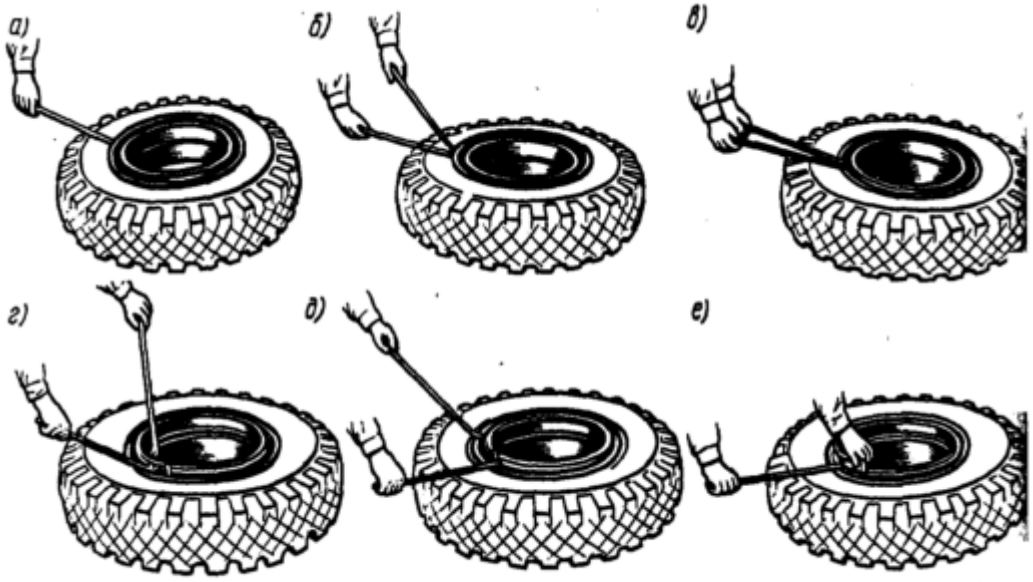


Рис. 115. Порядок демонтажа шин

Рис. 115. Операции демонтажа колеса грузового автомобиля:

а - шины с колеса, б - диска колеса с установленной монтажной прямой лопаткой, в - последовательность затяжки гаек колеса.

- поставить колесо с шиной вертикально и извлечь его из шины, а из по-крышки ободную ленту и камеру.

Монтаж шины на колесо в таком порядке:

- припудрить тальком внутреннюю и наружную поверхности покрышки;

-вложить камеру в покрышку;

-накачать в камеру немного воздуха, чтобы она приняла свою форму;

-вставить между покрышкой и камерой ободную ленту, равномерно расправив ее по всей окружности;

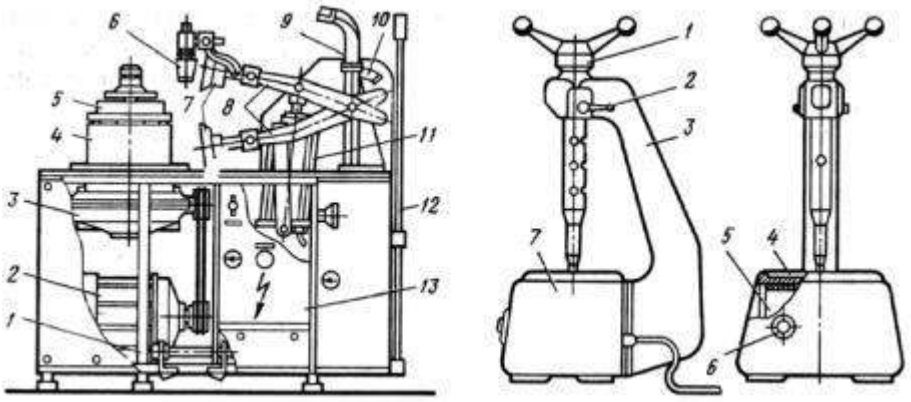
-надеть собранную шину на обод колеса, одновременно вводя вентиль камеры в прорезь обода, а на обод - бортовое кольцо;

-нажать на борт покрышки в месте, расположенном на расстоянии 1/4 окружности от вентиля, и ввести в канавку обода колеса одни конец замочного кольца. Затем, нажимая на замочное кольцо ногами (начинать от вставленного конца и перемешаться к другому), ввести его в канавку обода колеса полностью. Второй конец замочного кольца заправить в канавку обода колеса лопаткой;

-накачать шину до давления 60 кПа. Если борт покрышки в некоторых местах упирается в торец замочного кольца, ввести под борт покрышки замочное кольцо ударами деревянного молотка по наружному скосу замочного кольца;

-накачать шину воздухом до нормального давления (табл. П.3), учитывая, что при накачке шины после монтажа замочное кольцо может выскочить из канавки обода и травмировать рядом стоящих людей. Поэтому при накачке шины воздухом, необходимо вставить в отверстия диска колеса монтажную лопатку с прямым концом (рис. 1.12 6) или поставить собранное колесо с шиной под предохранительную решетку, или замочным кольцом к стене.

Установка колеса на автомобиль. При подтяжке гаек , предназначенных для креплений колеса, автомобиль не вывешивают. Гайки затягивают постепенно, чередуя затяжку через две гайки или крест-накрест (рис. 1.12 в), что обеспечивает равномерное прилегание диска колеса к фланцу ступицы. При затяжке гаек необходимо следить за совпадением их конусов с отверстиями



на диске. При подтяжке креплений дисков сдвоенных колес - отвернуть гайки наружного колеса не меньше, чем на два оборота, а затем затянуть гайки внутреннего и наружного колес.

Демонтаж и монтаж шин легковых автомобилей (на примере стенда Ш501М).

Стенд модели Ш501М (рис. 1.13) предназначен для демонтажа и монтажа шин колес легковых автомобилей с диаметром обода от 13 до 16 дюймов (1 дюйм = 2,54·10-2 м). Давление воздуха в цилиндре 0,5 МПа, производительность 24 шины в час. Рабочим органом

стенда является нажимное устройство - два рычага с дисками, которые приводятся в действие цилиндром, а вращение колеса осуществляется от электродвигателя.

Рис. 1.13. Стенд модели Ш501М для демонтажа и монтажа шин: 1 - корпус; 2 - электродвигатель; 3 - редуктор; 4 - опорный стол; 5 - подставка для колеса; 6 - ролик; 7 - диски; 8 - рычаги; 9, 10 - стойка с кронштейном; 11 - пневмоцилиндр; 12 - рычаг корпус управления; 13 - крышка стенда

Рис. 1.14.Электровулканизатор мод. 6134: 1 - нажимной винт; 2 - фиксатор; 3 - кронштейн; 4 - рабочая плита; 5 - нагревательный элемент; 6 - сигнальная лампа; 7 -

Демонтаж и монтаж шин легковых автомобилей на стенде модели Ш501М (см. рис. 1.13):

-установить и закрепить колесо автомобиля на подставку 5 стола 4, подвести диски 7 под борта покрышки, ролик 6 упереть на обод колеса, подать сжатый воздух в цилиндр 11 и включить электродвигатель 2 привода вращения колеса; вывод верхнего борта на верхнюю полку производится рычагом 12;

-при монтаже шины покрышку накладывают на обод диска так, чтобы она была смещена несколько в сторону рычагов нажимного устройства, а нижний борт с противоположной стороны заведен под верхнюю полку; заправляют покрышку в обод диска на станке, затем ее верхний борт вынимают демонтажным рычагом, вкладывают в покрышку слегка подкачанную камеру

и вновь закатывают борт.

Управление стендом производится педалью подачи воздуха в цилиндр, кнопкой включения электродвигателя и кнопкой его реверсирования.

9. Ремонт камер. Ремонт камер выполняется на аппарате модели 6134 (см. рис. 1.14). Для этого необходимо: зашероховатить поврежденный участок камеры (размером до 30 мм) на корундовом круге и очистить его от пыли; промазать 1 раз клеем приготовленную заплату из невулканизированной камерной резины, наложить ее на поврежденное место камеры и прикатать роликом от середины к краям; заплату из вулканизированной резины шероховатить по краю на ширину 40 - 45 мм, промазывают клеем, просушивают и обкладывают со стороны, промазанной клеем, полосой сырой камерной резины шириной 8 - 10 мм, затем наклеивают на камеру и прикатывают роликом; ремонтируемую камеру накладывают заплатой на рабочую плиту 4 с нагревательным элементом и при помощи нажимного винта 1 и специальной плитки плотно прижимают к корпусу 7, создавая давление 0,4 - 0,5 МПа (при этом винт 1 удерживается фиксатором 2); сигнальная лампа 6 загорается при достижении температурного режима вулканизации (143° С).

Отремонтированную камеру проверяют на герметичность путем погружения ее в ванну с водой. Давление воздуха в камере 0,05 - 0,1 МПа.

10. Диагностика амортизаторов.

От работоспособности амортизаторов зависят плавность хода, устойчивость и безопасность движения автомобиля. Недостаточная плавность хода, при неисправной работе амортизаторов, сопровождаемая частыми "пробоями" и раскачкой автомобиля, снижает комфортность, увеличивает динамические нагрузки на элементы автомобиля исокращает срок их службы, способствует неравномерному износу протекторов шин и т.д.

На авторемонтном производстве проводится в основном проверка снятых амортизаторов на небольших силовых установках, приводя их в действие (по синусоидальному закону) с помощью кривошипного механизма, с переменнымходом и частотой вращения, определяя графическим путем зависимость силы сопротивления от перемещения амортизатора. Но для целей диагностики в АТП и на СТОА, используют метод быстрого обнаружения неисправностей амортизаторов непосредственно на автомобиле, на специальных стендах. Существуют два типа таких стендов: первый тип стендов позволяет создавать **длительные колебания** колеса с переменной частотой, при которых наступает **резонанс, амплитуда** которого является оценочным параметром; второй тип стендов создает **кратковременные колебания** и фиксируется **количество циклов затухания** колебаний. Например, для отечественных легковых автомобилей среднего класса, амплитуда резонансных колебаний не должна превышать 50 мм, а количество затухающих колебаний должно быть не более одного полуцикла. Стенд отечественного производства мод. К- 491, практически идентичен по конструкции со стендом фирмы "Боге" (Германия) - см. рис. 1.15.

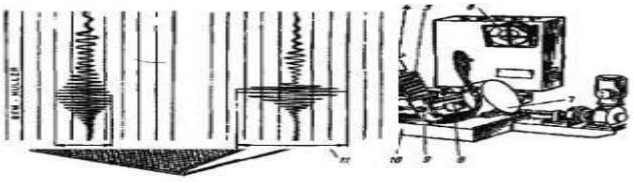


Рис. 1.15. Стенд для проверки амортизаторов:
1 - рычаг; 2, 8 - электродвигатель; 3 - самописец; 4 - регулировочный винт; 5 - пружина; 6 - диаграммные диски; 7 - маховик; 9 - устройство для преобразования вращательного движения вала в колебательное; 10 - рама; 11 - платформа для въезда автомобиля

Эти стенды относятся к первому типу. Площадки с колесами автомобиля приводятся в колебательное движение через пружины (работающие на сжатие) с помощью эксцентриковых вибраторов, соединенных с электродвигателями. Проверка амортизаторов (правого или левого) осуществляется поочередно. После пуска одного из вибраторов он выключается нажатием кнопки через 2-3 с, а через 10 с реле включает привод вращения диаграммного диска и самописец - запись диаграммы резонансных колебаний длится 5 с, после чего стенд автоматически выключается. Комбинированные стенды зарубежных фирм позволяют производить замер, как амплитуд резонансных колеба-

ний, так и количество затухающих циклов, а измеряемые параметры выдаются в виде цифровой индикации на табло и на талонах диаграмм (рис. 1.16).

Рис. 1.16. Регистрационные ленты резонансных колебаний подвески (кузова), выдаваемые при проверке амортизаторов на стенде фирмы Бем Мюллер (Франция)

По окончании работы студенты должны составить отчёт и сделать техническое заключение.

Порядок выполнения работы

1.Рассмотреть классификацию, назначение, общее устройство и составные части, компоновочные схемы ходовой части автомобилей.

2.Ознакомиться по учебникам, плакатам и схемам, используя имеющиеся оборудование, с основными неисправностями ходовой части автомобилей,

28

с работами по техническому обслуживанию, с основными методами контроля идиагностики, оборудованием и приборами для их проведения

3.Выполнить необходимые работы, оговоренные в задании.

4.Оформить отчет, сделать техническое заключение.

Оформление отчета.

После выполнения работы студент выполняет отчет, в котором должно быть записано:

1)тема и цель работы;

2)основныенеисправностиходовой части автомобилей;

3)углы установки управлемых колес и шкворней, нормативные параметры;

4)основные методы контроля и диагностирования, оборудование и приборы для их проведения, используемые при проведении ТО ходовой части автомобилей;

5)балансировка колес;

6)диагностика технического состояния амортизаторов;

7)ремонт шин и камер, оборудование для шиномонтажных и шиноремонтных цехов

8)сделать техническое заключение о проведенной работе и состоянии автомобиля;

9)составить алгоритм диагностирования ходовой части автомобиля, согласно варианта, выданного преподавателем (образец выполнения приведен в приложении).

Начерчено (Выполните рекомендуемые рисунки и схемы, дайте их наименование и спецификацию основных узлов и деталей):

1) схемы диагностирования и ТО ходовой части автомобилей (рис.1.1, 1.2, 1.4, 1.7, 1.10, 1.11, 1.13);

Согласно варианта (табл.1.1) описать процесс регулирования ходовой части автомобиля (при необходимости привести схемы):

Таблица 1.1.Варианты заданий

Последняя цифра шифра	Марка автомобиля
0	КамАЗ - 5320
1	МАЗ - 5335
2	ВАЗ - 2106
3	ЗАЗ – 968М
4	ГАЗ - 3102
5	КамАЗ - 5320
6	МАЗ - 5335
7	ВАЗ - 2106

29

+

8	ЗАЗ – 968М
9	ГАЗ - 3102

Контрольные вопросы.

1.Перечислите характерные неисправности рам, кабин и кузовов, каковы их причины, признаки и возможные последствия.

2.Перечислите основные неисправности элементов подвески, их причины, признаки и возможные последствия.

3.Назовите характерные неисправности колес, их причины, признаки и возможные последствия.

4.Каково назначение углов установки управляемых колес и шкворней, назовите нормативные параметры?

5.Перечислите основные операции, проводимые водителем при ЕО ходовой части автомобилей.

6.Перечислите основные операции ТО-1 ходовой части автомобилей, охарактеризуйте оборудование, используемое при их проведении.

7.Какова методика проверки люфта и регулировки подшипников ступиц?

8.Какова методика проверки возможного люфта в шкворневых соединениях, в резьбовых и шарнирных соединениях независимых подвесок?

9.Перечислите основные операции, проводимые при ТО-2 ходовой части автомобилей, охарактеризуйте оборудование, используемое при этом.

10.Охарактеризуйте посты для контроля установки управляемых колес, какое оборудование при этом используется.

11.Какова методика регулировки углов развала и схождения колес, с какой целью контролируются нерегулируемые параметры?

12.В чем заключается сущность статической и динамической неуравновешенности колес?

13.Охарактеризуйте методику статической и динамической балансировки снятых колес, какое оборудование при этом используется.

14.Какова методика проверки балансировки колес непосредственно на автомобиле, какое оборудование используется при этом?

15.Назовите основные методы диагностики амортизаторов, в чем их различие, какое оборудование используется с этой целью?

16.Какова методика монтажа-демонтажа шин на стендах, охарактеризуйте их конструкцию?

17.Какова технология ремонта шин и камер, охарактеризуйте оборудование и технологическую оснастку, используемую при этом?

≤

Лабораторная работа №3

«Техническое обслуживание и текущий ремонт рулевого управления

Цели работы:

1. Изучить методику диагностирования рулевого управления;
2. Получить практические навыки диагностирования рулевого управления;
3. Изучить оборудование для диагностирования рулевого управления.

Оборудование рабочего места:

1. Люфтомер-динамометр для рулевого колеса;
2. Механизм рулевого управления:
3. Ключи гаечные 8х10, 12х13, 12 х 14, 17х19, 22х24;

4. Штангенциркуль;
5. Пассатижи, молоток (1 кг), отвёртка;
6. Линейка 150 мм.

Ход выполнения работы

1. Проверка люфтов рулевого управления:

1. установить рулевой механизм в положение колес «прямо»;
2. установить на рулевом колесе люфтомер-динамометр;
3. повернуть рулевое колесо влево и вправо до начала поворота управляемых колёс;
4. замерить угол свободного хода по шкале люфтомера-динамометра;
5. сравнить полученную величину с инструкцией к автомобилю;
6. при повышении допустимых значений найти неисправность, для чего осмотреть все резьбовые соединения для обнаружения ослабления затяжки, ослабленные соединения подтянуть и вновь проверить люфт. Если люфт не устранён, то проверить места крепления рулевого редуктора и маятникового рычага к кузову (раме) автомобиля для выявления дефектов кузовных элементов.
7. При целостности кузовных элементов проверить люфты в сочленениях рулевой трапеции, для чего каждый шарнир резко покачать в осевом и радикальном направлении. Шарниры не должны иметь люфта более допускаемого инструкцией к автомобилю. Если не выявлено дефектов в рулевой трапеции, то следует приступить к регулировке рулевого механизма.

Для регулировки рулевого механизма следует выяснить, какой зазор (осевой или в зацеплении червяка и ролика) требует регулировки.

- для выявления осевого зазора червяка следует приложить палец руки к месту стыковки вала и рулевого вала и, поворачивая рулевое колесо вправо и влево, определить, есть ли перемещение валов в осевом направлении. При наличии перемещения следует отрегулировать осевой зазор;
- при отсутствии люфта в осевом направлении, следует отрегулировать зазор в зацеплении ролика и червяка.

1. Составить вывод по проделанной работе:

В выводе отразить полученные в ходе диагностирования рулевого управления данные о состоянии системы, а также описать проделанные операции и полученные навыки.

Лабораторная работа №8 «Проверка и регулировка стояночного тормоза» Цели работы:
1. Изучить методику проверки и регулировки стояночного тормоза;
2. Получить практические навыки регулировки стояночного тормоза.

Оборудование рабочего места:
1. Набор ручного инструмента;
2. Механизм стояночного тормоза.

Ход выполнения работы

1. Проверка стояночного тормоза

Для проверки правильности регулировки стояночного тормоза необходимо установить автомобиль на уклоне в 25% (13-14°) и переместить рычаг стояночного тормоза на 4-5 зубцов стопорного механизма. В этом положении при отпущенной педали тормоза автомобиль должен удерживаться на месте. Также, при полностью опущенном рычаге привода стояночного тормоза колеса, на которые приходится привод стояночной тормозной системы, должны свободно вращаться, не задевая рабочий механизм стояночного тормоза. При несоответствии измеренных параметров необходимым необходимо произвести регулировку стояночного тормоза.

Рисунок 26.1 – Уклон для проверки стояночного тормоза

1. Произвести регулировку стояночного тормоза

Регулировка стояночного тормоза производится за счет изменения длины механического привода тормозных механизмов. Регулирование производится в следующей последовательности:

1. Установить автомобиль на осмотровую канаву или на подъемник;
2. затормозить колеса автомобиля противооткатными порами;
3. Отвернуть контргайку и удерживая винтовой наконечник троса провернуть регулировочный винт в сторону уменьшения или увеличения длины троса. Регулировочная гайка может находиться как под днищем автомобиля, так и в салоне (под рычагом привода стояночного тормоза);
4. Произвести проверку стояночного тормоза. Если максимальный ход рычага привода стояночного тормоза составляет 4-5 зубцов сектора, зафиксировать положение регулировочной гайки стопорной контргайкой. Если ход рычага больше или меньше – повторить пункт 3.

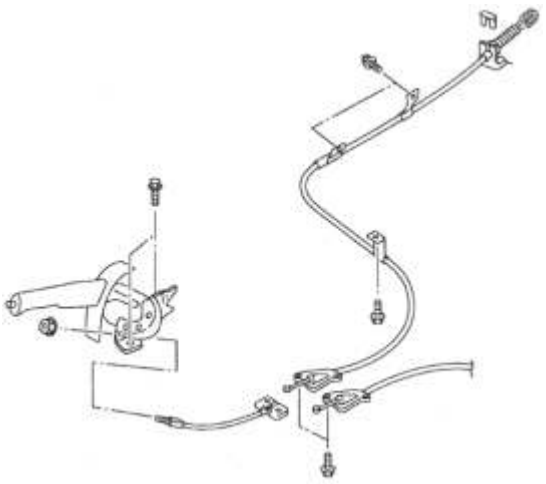


Рисунок 26.2 – Схема привода стояночного тормоза

1. Сделать вывод по проделанной работе

В выводе отразить состояние проверяемого стояночного тормоза и описать его состояние. Также в вывод занести полученные в ходе работы практические навыки.

Лабораторная работа №9 «Диагностирование и регулировка гидравлического привода тормозных механизмов. Удаление воздуха из систем привода» Цели работы

1. Изучить методику проверки гидравлического привода тормозных механизмов;
2. Получить практические навыки диагностирования и регулирования гидропривода тормозных механизмов;
3. Изучить оборудование для диагностирования и регулировки гидропривода тормозных механизмов.

Оборудование рабочего места

1. Гидравлическая тормозная система автомобиля;
2. Прибор для заполнения гидравлического привода тормозных механизмов тормозной жидкостью.

Ход выполнения работы

1. Составить конспект теоретической поддержки

Прибор для заполнения гидравлического привода тормозных механизмов автомобиля тормозной жидкостью работает по следующему принципу:

К бачку с тормозной жидкостью через специальную пробку подключается трубка прибора, через которую в системе создается рабочее давление. После подключения прибора к тормозной системе автомобиля все тормозные механизмы приводятся в рабочее состояние.

Создав давление в системе можно проверить герметичность гидравлического привода тормозных механизмов. На нарушение герметичности укажет падение давления на манометре.

Когда в системе создано давление можно произвести прокачку тормозной системы путем отворачивания необходимых штуцеров на тормозных механизмах. Для этого необходимо воспользоваться дополнительной емкостью с прозрачной трубкой, устойчивой к химическому воздействию тормозной жидкости.

Прибор для прокачки тормозной системы оснащен внутренней эластичной диафрагмой (3), герметически отделяющей тормозную жидкость, содержащуюся в баке для тормозной жидкости (1), от воздуха, содержащегося в “раздвижном” резервуаре для воздуха (2), позволяя избежать риска эмульсии.

Кроме того, он оснащен третьим резервуаром для воздуха запаса (воздух под высоким давлением 8-10 бар), который распределяется при помощи регулятора давления, что позволяет выполнить прокачивание несколько раз при постоянном давлении, не перезаряжая устройство.

Пробка заливки для тормозной жидкости (4) оснащена “указателем запаса”, который оповещает о том, что тормозная жидкость почти закончилась, и клапаном для выпуска воздуха, который используется на этапе включения устройства.

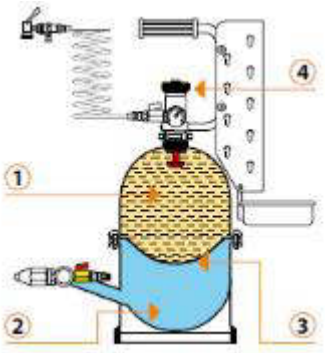


Рисунок 27.1 – Устройство прибора для прокачки тормозной системы

1. Провести проверну и прокачку гидравлического привода тормозной системы

Для проверки и прокачки гидравлического привода тормозной системы необходимо выполнить следующий перечень операций:

1. Установить на расширительный бачок тормозной системы пробку-переходник;
2. Заполнить бачок прибора необходимым количеством тормозной жидкости;
3. Наполнить воздушный резервуар прибора воздухом до необходимого давления;
4. Подключить гибкий шланг прибора к штуцеру пробки-переходника;

1. Наполнить бачок тормозной жидкостью так, чтобы удлинённое сопло пробки было погружено в тормозную жидкость;

1. Надеть на штуцер тормозного механизма заднего правого колеса прозрачную трубку, другой конец которой опущен в емкость и отвернуть штуцер на пол-оборота;
2. дождаться пока сольется вся темная тормозная жидкость (при замене тормозной жидкости) и выйдут все пузырьки воздуха (при удалении воздуха из системы) и завернуть штуцер. Произвести те же действия для остальных тормозных механизмов в следующей последовательности: Задний правый, Задний левый, Передний правый, Передний левый. Такая последовательность обуславливается расположением

тормозного механизма относительно главного тормозного цилиндра (начиная с самой дальней точки и заканчивая самой ближней).

3. После прокачки всех магистралей отключить прибор от бачка, удалить пробку-переходник и довести уровень тормозной жидкости до необходимого.

1. Сделать вывод по проделанной работе

В выводе указать какие цели достигнуты при выполнении данной работы, какие навыки получены.

Лабораторная работа №4
«Техническое обслуживание и текущий ремонт тормозной системы»

Цели работы:

1. Изучить методику проведения регулировки и диагностирования пневматического привода тормозных механизмов;
2. Получить практические навыки по диагностированию и регулировке пневматической системы;
3. Изучить оборудование для проверки пневмопривода тормозных механизмов.

Оборудование рабочего места:

1. Пневматическая тормозная система;
2. Набор инструментов для регулировки пневматического привода тормозных механизмов.

Ход выполнения работы

1. Составить конспект теоретической поддержки

Основные неисправности пневматического привода тормозных механизмов:

- нарушение герметичности системы;
- нарушение регулировок;
- износ деталей.

1. Произвести регулировку пневматического привода

Регулировка пневматического привода тормозных механизмов проводится в следующей последовательности:

1. определить наличие утечек воздуха и устранить их;
2. отрегулировать свободный ход педали изменением длины тяги, связывающей педаль с промежуточным рычагом привода тормозного крана. Свободный ход педали должен составлять 14-22 мм или наклон педали к полу должен составлять 45 - 50°;
3. отрегулировать зазор между колодками и барабаном, для чего вывешивают колесо и, поворачивая регулировочный червяк в рычаге разжимного кулака, доводят колодки до соприкосновения с барабаном. После этого отводят колодки до свободного вращения колеса.

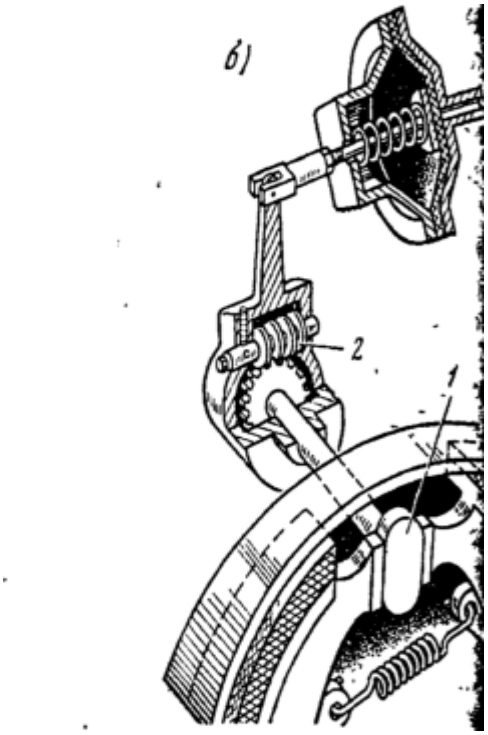


Рисунок 28.1 - Регулировка тормозного механизма с пневмоприводом: 1 - разжимной кулачок, 2 - червяк регулировочный.

1. Произвести проверку пневматического привода

Работоспособность пневматического привода тормозов проверяют в следующем порядке:

1. Заполнить пневмосистему воздухом до срабатывания регулятора давления. При этом давление во всех контурах тормозного привода должно быть 0,62-0,75 МПа.
2. Нажать на педаль тормоза, при этом показания двухстрелочного манометра в кабине водителя должны резко снизиться, но не более чем на 0,05 МПа.
3. Давление в тормозных камерах должно соответствовать показанию нижней шкалы двухстрелочного манометра.
4. Во время проверки работоспособности пневмопривода тормозов при падении давления в контурах до 0,44-0,54 МПа должны включаться контрольные лампы соответствующих контуров.

1. Сделать вывод по проделанной работе

В выводе перечислить выполняемые операции, описать полученные в ходе работы навыки и выявленные неисправности.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»

МДК 01.07. «Ремонт кузовов автомобилей»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических заданий

по специальности СПО:
23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Пояснительная записка

Целью данного курса практических работ является закрепление у студентов теоретических знаний, приобретение практического опыта при определении дефектов лакокрасочного покрытия, подбора лакокрасочных материалов для окраски кузова, при подготовке поверхности кузова и отдельных элементов к окраске. Окраски элементов кузовов

Критерии оценки

Критерии оценки студентов за лабораторно - практические работы:

Оценка «5» ставится тогда, когда:

- студент свободно применяет полученные знания на практике;

- не допускает ошибок при выполнении работы;

- отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями.

Оценка «4» ставится:

- студент умеет применять полученные знания на практике;

- практически безошибочно выполняет работы;

- отчет оформлен недостаточно аккуратно, но в соответствии с требованиями.

Оценка «3» ставится:

- студент обнаруживает усвоение нового материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и применении на практике;

- при выполнении работ допускает ошибки;

- отчет оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями.

Оценка «2» ставится:

- студент не обнаруживает теоретические знания и не может выполнить практическое задание;

- отчет не оформлен.

Темы практических работ

Практическая работа № 1
Тема: Выполнение заданий по проверке технического состояния кузова и его элементом – 4 часа

Практическая работа № 2
Тема: Выполнение заданий по поверке геометрии кузова – 4 часа

Практическая работа № 3
Тема: Технологический процесс замены узлов и деталей кузова – 2 часа

Практическая работа №4
Тема: Проведение рихтовочных работ элементов кузова - 2 часа

Практическая работа №5
Тема занятия: Подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочных покрытий элементов кузова. Контроль геометрии кузова 2 часа

Практическая работа № 6
Тема: Выполнение заданий по определению состояния лакокрасочного покрытия – 4 часа

Практическая работа № 7
Тема: Окраска элементов кузова – 2 часа

Практическая работа № 1

Тема: Выполнение заданий по проверке технического состояния кузова и его элементом – 4 часа

Цель работы: Изучить процедуру приемки автомобиля в ремонт при кузовных повреждениях, получить начальные навыки проведения осмотра и дефектовки.

Краткая теория

Ремонт кузова автомобиля, как и любой другой сложный ремонт, начинается с приемки. Основная цель данной операции – в присутствии заказчика (владельца) установить объем и сложность работ, а также сроки их выполнения.

Кузовной ремонт отличается от других видов ремонта невероятным многообразием повреждений, искажений формы, взаимных смещений деталей. Кроме того, приемщику следует учитывать десятки других факторов, таких как:

- наличие коррозии на металле;
- состояние элементов крепежа (болтовых соединений);
- распространение деформации на несъемные несущие элементы кузова, такие как лонжероны, днище, боковые стойки;
- возможность и целесообразность восстановления поврежденных деталей;
- деформации и разрывы пластмассовых деталей (облицовок); • уровень сложности отделочного покрытия (простая краска или со спецэффектами);
- имели ли детали более ранние повреждения (ремонтировались ли прежде и с каким уровнем качества);
- сложность изгибов корпусных деталей;
- величину вытягивания металла;
- необходимость снятия агрегатов, деталей подвески, электропроводки, внутренней отделки, оборудования салона; и многое другое, что может повлиять на сложность ремонтных операций и сроки выполнения работы. Причем цена и сроки должны быть четко обоснованными, а не взятыми "с потолка". Другими словами, приемщик должен убедить клиента в правильности своей оценки, если потребуется, путем подробного разъяснения перечня операций, которые предстоит выполнить.

Каждое солидное предприятие имеет в своем арсенале несколько альтернативных технологий ремонта, различия между которыми кроются обычно в стадии отделочных операций. Технологии различаются ценой, временем и качеством.

Только в данном отношении приемщик может пойти на уступки клиенту в цене и времени, объясняя, однако, что клиент потеряет в качестве. Нужно отметить, что наиболее дорогостоящее оборудование и наиболее квалифицированный персонал используются как раз на конечных стадиях отделки. Таким образом, различия

между самой дешевой технологией и самой дорогой могут быть довольно существенными.

Естественно, нет смысла предлагать клиенту технологию с вырезкой и заменой сильно поврежденных деталей и со 100% коррозионной защитой, если речь идет о машине 10-летнего возраста, которой остался год пробега до утилизации. В случае применения самого дорого варианта стоимость ремонта превысит стоимость самого автомобиля. Выход из такой ситуации – предложить клиенту ремонт с более простыми материалами (среднего ценового сегмента) и без дорогой коррозионной защиты. Материалы среднего сегмента могут не обеспечить высоких результатов ремонта, а их технология может привести к увеличению срока ремонта. Все это должно быть разъяснено клиенту.

Конечно, каждое предприятие само решает использовать ли различные технологии, или остановиться только на одной. Также предприятие решает, разъяснять ли клиенту оценку его ремонта или просто назвать стандартную цену, принятую на данном предприятии для такого вида работ. В настоящее время качественный кузовной ремонт пользуется высоким спросом, и на солидных предприятиях существует очередь на ремонт. В таком случае предприятие, конечно, не будет ни упрощать технологию, рискуя снизить качество, ни снижать цену ремонта.

В любой ситуации приемщик должен, хотя бы для себя, составить мнение об автомобиле и оценить трудозатраты на его ремонт.

Для подробного описания ремонтных операций используется документ – "ремонтная ведомость", содержащий перечень выполняемых действий, затрачиваемое время и оценку.

Пункты ремонтной ведомости не должны опускаться до таких подробностей, как отвинчивание болта или сушка шпатлевки инфракрасной сушилкой. Пункты должны содержать принципиальные ключевые моменты, понятные для клиента, например:

- снятие навесных элементов в районе повреждения;
- рихтовка крыла;
- снятие пластмассовой облицовки бампера;
- удаление остатков стекла и клея-герметика (при замене лобового или заднего стекла) и т. д.

Пункты должны быть согласованы с клиентом, и он, в конечном счете, должен подписать ведомость. Кроме ремонтной ведомости, с клиентом может быть обсужден "акт приемки" или "акт дефектовки". Это особенно важно при приеме дорогих автомобилей. В акте могут быть отражены все неисправности и дефекты автомобиля, имеющие отношение к внешнему виду, а также дополнительные улучшения, внесенные владельцем. Такой документ застрахует владельца от случайных повреждений, которые могут быть нанесены в ходе ремонта другим участкам кузова, а предприятие – от несправедливых претензий к качеству. В акте может быть также отражено, что автомобиль ремонтировался ранее и, к примеру, недостаточно квалифицированно.

В конце приемщик должен проследить, чтобы в автомобиле не осталось посторонних предметов и чтобы системы безопасности (сигнализация) были деактивированы.

Такие операции, конечно, тоже производятся по усмотрению самого предприятия. Если на предприятии принят определенный технологический процесс, который мастера хорошо знают, а клиенту этот процесс не раскрывается, ремонтную ведомость можно не составлять.

В случае полной перекраски машины, неплохо убедиться в наличии у "владельца" документов на нее.

Ход работы

В ходе работы необходимо составить акт приемки в ремонт и ремонтную ведомость. Нет необходимости в ведомости проставлять время и цену операций – они на каждом предприятии будут свои. Большое внимание следует уделить самому перечню операций.

Чтобы правильно его составить, необходимо представить, что вы сами беретесь за ремонт и занести в список последовательность действий с общим порядком: разборка – ремонт – сборка.

Перечень должен быть подробным и законченным. В нем должны быть отражены возможные "подводные камни", которые встретятся на пути исполнителя, например:

• заржавевшие болты крепления, которые невозможно будет отвернуть; • наличие следов прежнего ремонта, особенно грозящих неприятностями в виде сквозных проржавевших дыр под слоем старой шпатлевки; • нарушение геометрии кузова и подвески и т. д.

Кроме того, следует указать свои соображения по поводу целесообразности ремонта некоторых деталей. К примеру, двери, пороги, центральные стойки часто проще или надежнее заменить полностью, чем рихтовать, а бампера лучше заменять, из соображений безопасности.

Такая детализация нужна именно в процессе обучения, для получения навыков оценки.

Акт приемки и ремонтная ведомость имеют вид произвольных таблиц или нумерованных списков.

В данной работе достаточно иметь всего две колонки в каждом списке: номер и описание пункта. Примеры акта и ведомости приведены соответственно в табл. 1 и 2.

Часто, вместе с подобными документами, на ремонтном предприятии используют рисунок-развертку корпуса автомобиля. Рисунок попросту включает все кузовные панели и на нем можно точно указать места повреждений. Такой рисунок включен и в эту работу. На него следует нанести места повреждений обследуемого автомобиля и пронумеровать их. Далее в акте эти номера можно использовать для ссылок на конкретные повреждения.

Таблица 1

Акт приемки автомобиля в ремонт

	карте повреждений)
2.	Отсутствует лев ый передний габаритный фонарь
…	…
7.	и т. д.

1. Повреждено переднее правое крыло (№1 на

Таблица 2

Ремонтная ведомость

1.	Снятие бампера
2.	Снятие поврежденного крыла
3.	Снятие декоративных деталей передка и оптики
… …	…
7.	и т. д.

Содержание отчета и защита работы

Отчет по работе выполняется один на бригаду. Отчет должен включать:

- титульный лист;

- описание поступающей в ремонт машины (марку, модель, год выпуска, данные владельца, дату и время поступления); акт приемки в ремонт (отдельный лист); ремонтную ведомость (отдельный лист); рисунок-развертку корпуса.

Защита работы состоит в объяснении (обосновании) пунктов ремонтной ведомости. Вы должны уметь отстоять свою позицию.

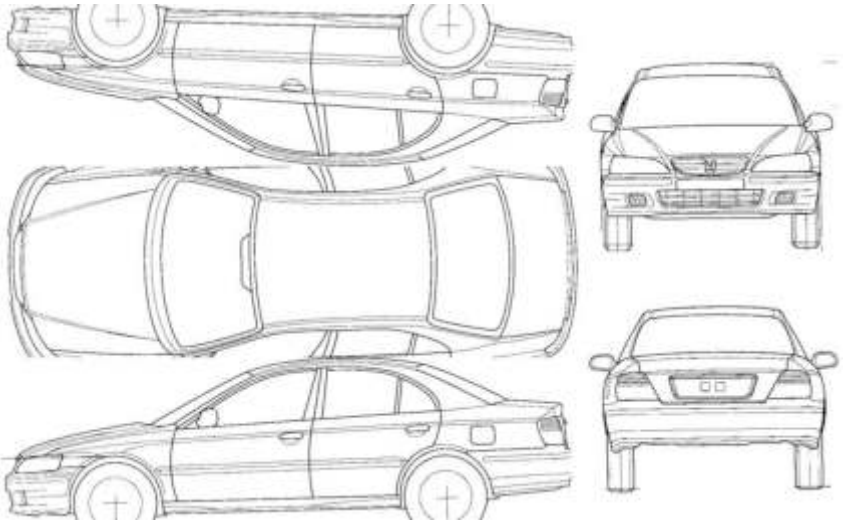


Рис. 6.1. Развертка корпуса автомобиля

Практическая работа № 2

Тема: Выполнение заданий по поверке геометрии кузова – 4 часа.

Цель работы: Научиться находить контрольные точки и правильно снимать контрольные размеры кузова.

Краткая теория

Для успешного ремонта кузова автомобиля необходимо не только исправит повреждения, но и проконтролировать расположение базовых точек крепления навесных деталей и подвески к кузову. Контроль необходим как на начальной стадии в качестве дефектовки, так и на завершающей в качестве контроля. Возможны отдельные промежуточные замеры в процесс силового воздействия на кузов (вытяжки).

Каждый автомобильный кузов имеет большой набор базовых точек для замеров и соответствующий набор самих размеров, представленный справочными расстояниями между определенными точками. Для снятия контрольных размеров необходимо знать как расположение самих точек, та и способ соединения их в пары. Существуют как точки, входящие в несколько размерных пар одновременно, так и входящие только в одну. Незнание пар точек может привести к снятию излишних размеров, которые не числятся ни в одном справочнике и не дают полезной информации о состоянии кузова.

Кроме вышеперечисленных данных необходимо также уметь правильно применять измерительные приспособления, даже если в качестве такового выступает обычная рулетка или линейка. Дело в том, что многие базовые точки представляют собой отверстия диаметром в несколько миллиметров, могут быть и более сантиметра. Естественно, что такая погрешность измерения недопустима. Поэтому, для правильного снятия размера необходимо опираться на определенную геометрическую точку, лежащую на базовом отверстии.

На рис. 2.2 можно увидеть пример расположения базовых точек на передней части кузова (капотное пространство). Для всех обозначенных базовых отверстий геометрической точкой привязки размера служит самая передняя точка кромки отверстия по ходу автомобиля. Пример нахождения такой точки можно увидеть на рис. 2.1.

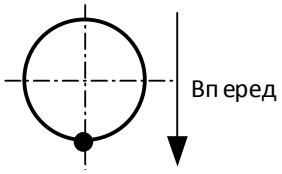


Рис. 2.1. Точка привязки ра змера

Естественно, что большинство размеров кузова обладают свойством симметрии. Следовательно, приведенную картину размеров на рис. 2.2 можно перевернуть относительно продольной оси автомобиля. Данный прием очень помогает, когда справочные данные по кузову отсутствуют. Правильность расположения деталей в этом случае можно установить по равенству взаимно симметричных размеров. Даже не очень сильные боковые удары при ДТП приводят зачастую к перекосам в передней части кузова. О таких перекосах красноречиво свидетельствует разница в несколько миллиметров между диагональными размерами, например (A) – (D): передняя правая – задняя левая и наоборот.

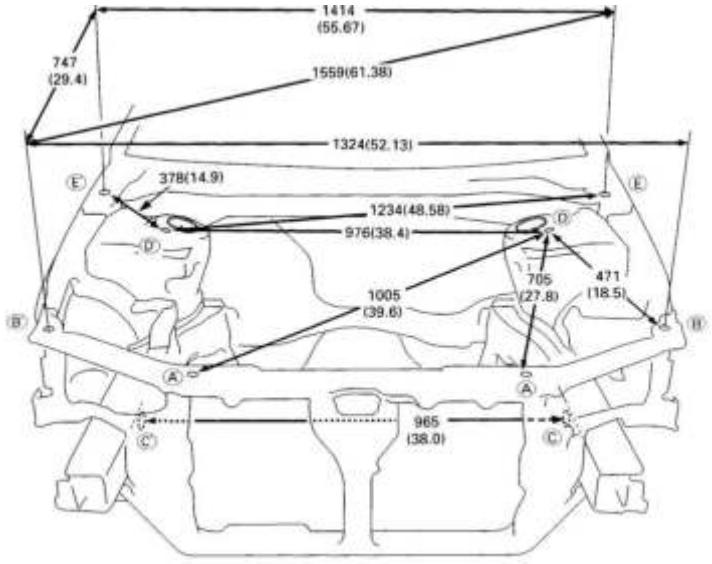


Рис. 2.2. Размеры передней части кузова

Несколько другой принцип нахождения базовых точек используется при замерах оконных и дверных проемов кузова. На рис. 2.3 показаны размеры проемов лобового стекла и дверей легкового автомобиля.

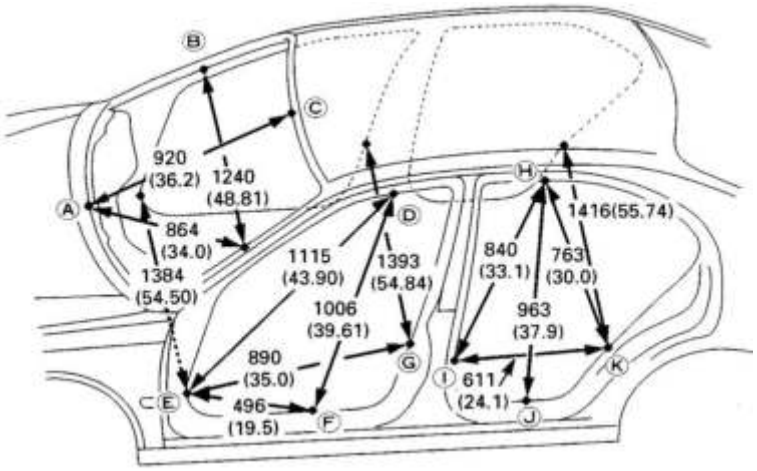
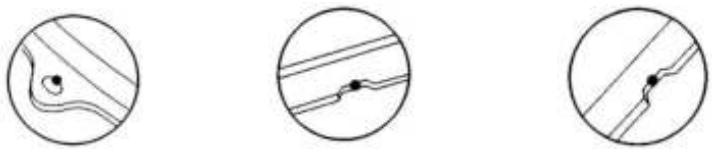


Рис. 2.3. Размеры проемов кузова

Геометрическая точка привязки размера также определяется по иному принципу (рис. 2.4).



Точка привязки A | Точка привязки B | Точки привязки D–K

Рис. 2.4. Геометрические точки привязки размеров

Ход работы

В ходе работы необходимо практически выполнить снятие контрольных размеров с указанных преподавателем частей кузова автомобиля. Для измерения используется обычная рулетка.

Перед измерениями необходимо составить карту замеров по аналогии с приведенными рисунками. Далее размерные линии должны быть обозначены буквами. Обязательно следует проводить замеры между взаимно симметричными парами точек. Тогда обозначения будут содержать кроме буквы еще и индекс (пр) –"правый" или (лев) – "левый".

Результаты замеров должны быть сведены в таблицу следующей формы:

Обозначение размера	Правый размер	Левый размер

Отчет по работе должен содержать:

- цель работы;

- данные по кузову автомобиля (марка, год выпуска);
- рисунок с обозначениями размеров;
- таблицу с результатами;
- вывод о деформациях кузова на основе сравнения симметричных размеров.

Контрольные вопросы

1. Зачем производятся замеры кузова?
2. Каков принцип нахождения контрольных точек?
3. Как следует расположить геометрическую точку привязки, чтобы размер был точным?

Как можно оценить наличие деформации кузова, если нет данных о контрольных размерах от производителя автомобиля.

Практическая работа № 3

Тема: Технологический процесс замены узлов и деталей кузова – 2 часа.

Цель работы: Научиться выполнять замены узлов и деталей кузова

Замена переднего крыла. Передние крылья должны быть заменены при значительной деформации, разрывах, а также сквозной коррозии. Незначительные повреждения (вмятины, царапины и т. п.) правят непосредственно на автомобиле с обязательной последующей грунтовкой и окраской.

Замену переднего крыла необходимо выполнять в следующем порядке.

1. Снять передний бампер, капот, антенну, переднюю дверь и осветительные приборы.

2. Срубить зубилом или срезать механизированным инструментом соединения крыла с панелью передка и кожухом фары, отступив от линии соединения на 2–3 мм; соединения крыла с передней стойкой боковины остова кузова – отступив на 2–3 мм от линии изгиба вертикального усилителя.
3. Высверлить металл в точках контактной сварки соединения сточного желобка с брызговиком и отсоединить крыло вместе со сточным желобком от панели брызговика и рамы ветрового окна. Отогнув крыло, срубить его на горизонтальном участке в месте соединения с нижней частью боковой панели передка.
4. Удалить оставшиеся полоски металла с помощью торцевых кусачек и тонкого зубила. Деформированные кромки панелей передка, брызговика и передней стойки по посадочным местам подрихтовать и зачистить шлифовальной машинкой.
5. Удалить грязь и ржавчину из полости, закрываемой крылом, тщательно промыть водой, обдуть сжатым воздухом, обезжирить и на участки, зачищенные до металла, нанести грунт типа ГФ-073.
6. Прошить в новом крыле отверстия диаметром 5 мм с шагом 40–50 мм по усилителю передней стойки, сточному желобку, по кромкам соединения крыла с кожухом фары и боковой панелью. Прошить отверстия в панели передка по кромке вертикальной отбортовки ниже кожуха фары.
7. Подогнать новое крыло по месту посадки и быстро прихватить его зажимными клещами. При этом дверь и капот должны быть установлены на место, проверены равномерность зазоров по сопрягаемым деталям, а также допустимые размеры по выступающим и западающим частям лицевых поверхностей.

8. Прихватить латунным припоем Л63 крыло в соединениях: с рамой ветрового окна и верхней поперечиной передка – в трех точках; с панелью передка – в трех точках; с порогом – в двух точках; с усилителем передней стойки – в двух точках
9. Приварить крыло к сопрягаемым деталям передка кузова: к брызговику переднего лонжерона – по сточному желобку; к кожуху фары; к панели передка ниже кожуха фары, через отверстие в панели передка; к боковой панели остова кузова – по нижней горизонтальной части крыла; к передней стойке – по вертикальному усилителю.
Сварка – точечная, электродуговая, в защитном газе, по предварительно прошитым отверстиям. Допускается ацетилено-кислородная (газовая) сварка с применением в качестве присадочного материала проволоки Св-08 диаметром 1,5–3 мм, проволоки ЛКМЦ или латунного припоя Л63 диаметром 2–3 мм.
10. После сварки зачистить швы шлифовальной машинкой заподлицо с основным материалом и загрунтовать. На отдельные места при необходимости нанести шпаклевку и зашлифовать поверхности.
Замена порогов. Пороги заменяют при их значительной деформации или сквозных коррозионных разрушениях. Порядок выполнения работ следующий.
1. Двери, передние и задние крылья должны быть сняты. Порог срубить. Накладку и соединитель при наличии сквозной коррозии заменить. В случаях аварийного повреждения эти детали должны быть выправлены.
2. Удалить полоски оставшегося металла срубленной детали кусачками и зубилом, затем деформированные кромки накладки, соединителя и пола подрихтовать и зачистить шлифовальной машинкой.
3. Полости, закрываемые порогом, и внутреннюю поверхность порога обработать цинкохроматным грунтом ГФ-073.
4. По линиям сопряжения порога с накладкой (по всей длине верхней и нижней кромок) прошить отверстия диаметром 5 мм с шагом 40–50 мм. Затем порог установить на место и закрепить быстрозажимными клещами.
Для контроля правильности сборки порога в проемы устанавливают двери и проверяют зазоры с сопрягаемыми деталями. Зазоры в сопряжении порога с дверями должны быть не более 5±2 мм. Допускается выдвижение дверей относительно лицевой неподвижной поверхности порога не более чем на 3 мм. Затем двери снимают.
5. Приварить порог к сопрягаемым деталям: по стыкам с боковиной кузова спереди и сзади сплошным швом; по кромкам, прилегающим к накладке, – электрозаклепками через отверстия, прошитые в кромках порога; по месту сопряжения с центральной стойкой – сплошным швом.
6. Места сварки порога с сопрягаемыми деталями независимо от вида сварного шва зачистить заподлицо с основным металлом шлифовальной машинкой и загрунтовать.

Замена передка кузова. Передок кузова заменяют в тех случаях, когда основные детали передка (панель передка с кожухом фар, передние крылья, силовые поперечины и особенно передние лонжероны с брызговиками) восстановить методами растяжки-правки невозможно. Порядок замены следующий.
1. Снять передний бампер, капот, аккумуляторную батарею и осветительные приборы.
2. Снять двигатель с коробкой передач и передней подвеской, а также навесные узлы, приборы и электропроводку, размещенные в моторном отсеке.
3. Срубить передние крылья.
4. Срубить брызговики и передние лонжероны от щитка передка и лонжеронов пола. Операцию выполняют острым зубилом по панели брызговиков на расстоянии 10–15 мм от щитка передка. Передние лонжероны отделяют от лонжеронов пола в местах их сопряжения по точкам контактной сварки.
5. Удалить оставшиеся полоски металла кусачками и тонким острым зубилом. Деформированные кромки сопрягаемых деталей отрихтовать и зачистить шлифовальной машинкой.

6. Выставить кузов на установку БС-123.000 по базовым точкам, зафиксировать в специальных кронштейнах и закрепить выдвижными стойками за ребра жесткости порогов кузова с двух сторон.
7. Прошить отверстия диаметром 5 мм в кромках брызговиков по месту их сопряжения со щитком передка. Шаг 30–40 мм.
8. Подогнать новые лонжероны с брызговиками по местам, сопрягаемым со щитком передка и лонжеронами пола. Закрепить лонжероны в кронштейнах крепления поперечины передней подвески и стабилизатора поперечной устойчивости. Прихватить газовой сваркой латунным припоем Л63 брызговики с лонжеронами к щитку передка и лонжеронам пола.
9. Прошить отверстия диаметром 5 мм с шагом 30–40 мм в кромках нижней поперечины передка.
10. Выставить нижнюю поперечину передка по передним концам лонжеронов и приварить ее по сопрягаемым поверхностям в защитном газе.
11. Прошить отверстия в отбортовке щитков радиатора, выставить их по месту и прихватить латунным припоем. К щиткам радиатора приварить верхнюю поперечину рамки радиатора.
12. Прошить отверстия с шагом 30–40 мм в кромках панели передка по местам сопряжения со щитками радиатора и по отбортовке в местах сопряжения с передними крыльями (ниже кожуха фары), выставить и прихватить ее латунным припоем.
13. Навесить крылья и капот, выполнить предварительный контроль передка кузова по зазорам и плотности прилегания к сопрягаемым деталям. При соответствии требованиям детали передка кузова сварить окончательно.

Брызговики к щитку передка приваривают точками по прошитым отверстиям в отбортовке:

а) передние лонжероны по отбортовке приваривают к щитку передка прерывистым швом длиной примерно 30 мм через каждые 40 мм; сварку в местах стыковки передних лонжеронов с лонжеронами пола выполняют сплошным швом;
б) щитки радиатора к нижней поперечине передка и к брызговику приваривают точками по прошитым отверстиям;
в) панель передка с кожухами фар и верхней поперечиной приваривают точками к щиткам радиатора через прошитые отверстия; нижнюю поперечину передка приваривают точками к панели передка по отверстиям, прошитым в ее кромках, а в верхней части сваривают по сопрягаемым местам с брызговиками передка.

Замена крыши. Крышу заменяют в случае опрокидывания автомобиля или при значительной деформации крыши. Порядок выполнения работ следующий.

1. Снять ветровое и заднее стекла, принадлежности и обивку крыши, накладки сточных желобков.
2. Выполнить разметку левой и правой боковых панелей и срубить крышу по разметке в соединениях с этими панелями.
3. Высверлить в крыше точки для контактной сварки в соединениях: с панелью рамы ветрового окна; с поперечиной рамы заднего окна; со сточными жолобками.
4. Отсоединить панель крыши от кузова и удалить оставшиеся полоски металла от панели рамы ветрового окна, сточных желобков и поперечины рамы заднего окна.
5. Отрихтовать посадочные места элементов кузова и зачистить их шлифовальной машинкой.
6. Обезжирить и установить на усилители крыши прокладки типа «Келлер» размерами 200х60х2 мм, 9 шт.
7. Прошить по периметру кромок крыши отверстия диаметром 5 мм с шагом 40–50 мм.
8. Подогнать по месту новую панель крыши и прихватить ее газовой сваркой латунным припоем: к панели рамы ветрового окна по передним стойкам; к боковинам крыши в двух точках с двух сторон.
9. Проверить насадку панели крыши по месту, проконтролировать размеры проемов

переднего и заднего окон.
10. Приварить панель крыши сплошным швом к боковым панелям и точечной сваркой к панели рамы ветрового окна, сточным желобкам и к поперечине рамы заднего окна (в верхней части).
Сварку выполняют полуавтоматом в защитном газе по предварительно прошитым отверстиям. Допускается газовая сварка с использованием в качестве присадочного материала латунной или стальной проволоки диаметром 2–3 мм.
11. Сварные швы, соединяющие крышу с сопрягаемыми деталями, зачистить заподлицо с основным металлом и загрунтовать цинкохроматным грунтом.
Замена заднего крыла. Заднее крыло заменяют при значительной деформации, разрывах, а также в случаях сквозной коррозии. Небольшие вмятины, царапины устраняют методами правки и рихтовки. Порядок работ при замене крыла следующий.
1. Освободить багажник от запасного колеса и инструмента, снять бампер, фонари, топливный бак, резиновый уплотнитель и коврик багажника.
2. Снять заднее крыло тонким острым зубилом или каким-либо механизированным инструментом по соединениям: крыла с аркой заднего колеса по изгибу, отступив от кромки крыла на 12–15 мм; крыла с полом для запасного колеса (или топливного бака), отступив от кромки крыла на 2–3 мм; крыла с панелью задка кузова, отступив от линии на 2–3 мм; крыла с боковиной кузова по проему задней двери, отступив от кромки изгиба крыла на 2–3 мм; крыла с задней частью боковины крыши, отступив от кромки крыла на 15–20 мм.
3. Высверлить точки для контактной сварки в соединениях крыла с поперечиной рамы заднего окна и задней боковой панелью, после чего отсоединить крыло от кузова.
4. Удалить оставшиеся полоски металла торцевыми кусачками и острым зубилом. Деформированные кромки сопрягаемых деталей отрихтовать и зачистить шлифовальной машинкой.
5. Удалить грязь и ржавчину из полости, закрываемой крылом над аркой заднего колеса, промыть, продуть сжатым воздухом и обезжирить. На участки, зачищенные до металла, нанести цинкохроматный грунт ГФ-073.
6. Подогнать новое крыло по месту посадки и прихватить его ручной газовой сваркой латунным припоем Л63 к сопрягаемым деталям: к порогу кузова в двух точках; к боковой панели в двух точках; к поперечине рамы заднего окна и панели задка в трех точках.
7. Проверить посадку крыла в сопряжениях с деталями задка кузова и приварить его точками по прошитым отверстиям: к панели задка; к поперечине рамы заднего окна; к наружной арке; к боковине по проему задней двери; к боковой панели; к полу для топливного бака. К полу для топливного бака крыло приваривают прерывистым швом длиной 10–15 мм через каждые 30 мм. Сварку выполняют полуавтоматом в защитном газе. Допускается ручная газовая сварка с применением в качестве присадочного материала сварочной проволоки: стальной диаметром 1,5–3 мм или латунной диаметром 2–3 мм.
Замена задка кузова. Задок кузова заменяют в тех случаях, когда основные его детали (панель задка, пол багажника, пол для бензобака, пол для запасного колеса и задние лонжероны) восстановить методами растяжки-правки не удается. Порядок разборки следующий.
1. Снять крышку багажника, инструментальные сумки, коврик багажника, задний бампер, осветительные приборы, электропроводку, запасное колесо и топливный бак.
2. Срубить задние крылья; панель задка от усилителя панели, пола для топливного бака и пола для запасного колеса; пол для топливного бака от заднего лонжерона и внутренней арки заднего колеса; пол для запасного колеса от внутренней арки заднего колеса и заднего лонжерона; пол багажника от соединителя и задних лонжеронов; задние лонжероны от внутренних арок заднего колеса и соединителя.

3. Удалить полоски оставшегося металла, отрихтовать деформированные кромки и

зачистить их шлифовальной машинкой.

Порядок работ при сборке следующий.

1. Установить на место задние лонжероны и прихватить газовой сваркой латунным припоем.
2. К низу пола багажника приварить центральный усилитель, держатель с асбестовой прокладкой, кронштейн крепления глушителя (40–50 мм – шаг сварки в защитном газе).
3. Установить на место пол багажника и прихватить латунным припоем.
4. К задним лонжеронам и аркам задних колес установить по месту пол для топливного бака и пол для запасного колеса и прихватить латунным припоем.
5. Панель задка выставить по окнам кронштейнов крепления заднего бампера, подвести к ней усилитель и прихватить латунным припоем.
6. Навесить задние крылья, установить крышку багажника и произвести предварительный контроль сопрягаемых деталей.
7. Выполнить сварку установленных деталей прерывистым швом (длина шва 10 мм, шаг 40–50 мм). Усилитель панели задка приварить к задней панели точечной сваркой, к задним лонжеронам – сплошным швом по длине отбортовки.

Сварку ведут в режиме: сила тока 50–90 А; напряжение 17–23 В. Проволока стальная омедненная Св-08ГС или Св-08Г2С, диаметр 0,8 мм. Сварка может быть выполнена полуавтоматами типов А-547У, А-825М, А-1230М, ПДГ-302, ПДГ-305 и др.

Возможна ручная газовая сварка с использованием в качестве присадочного материала стальной или латунной проволоки диаметром 2–3 мм.

Сварные швы на лицевых поверхностях кузовных деталей должны быть зачищены шлифовальной машинкой заподлицо с основным металлом.

Сварные швы на днище кузова автомобиля, внутри салона на полу кузова, в моторном отсеке и багажнике, т. е. расположенные не на лицевых поверхностях, должны быть зачищены в местах некачественных швов, а также по местам точечных выплесков сварного металла.

Все сварные швы независимо от их месторасположения должны быть обработаны цинкохроматным грунтом ГФ-073.

В целях надежной герметизации и защиты кузова от преждевременной коррозии на стыки и сварные швы при ремонте всего кузова, а также при замене его отдельных элементов должны быть нанесены уплотняющие мастики.

Практическая работа №4

Тема: Проведение рихтовочных работ элементов кузова – 2 часа

Цель занятия: Систематизация и обобщение знаний технологии ремонта кузова и его элементов.

Оборудование рабочего места: компьютерное место, интернет ресурс.

Пояснения к работе:

Задание:

Самостоятельно изучить видеоролик к работе (https://www.youtube.com/watch?v=cCehzXkJhDY&t=961s).

Используя знания, полученные в ходу изучения теоретического материала, выполнить следующее:

- составить технологическую блок-схему проведения вытяжных работ

- подготовить отчет о проделанной работе;

- подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Какие особенности влияют на результаты рихтовочной операции?
2. Какое оборудование было применено для рихтовочной операции?
3. Какой элемент кузова у автомобиля БМВ при рихтовочной операции отмечен как алюминиевый, металлический, пластик?
4. Какое условие выполнено при установке вытяжного устройства на колесо и задней двери автомобиля?
5. Какое приспособление было применено для вытяжки и восстановления «конта» детали, на изгибах?

Практическая работа №5

Тема занятия: Подбор лакокрасочных материалов для ремонта лакокрасочных покрытий элементов кузова. Контроль геометрии кузова – 2 часа

Задание:

Самостоятельно изучить видеоролик к работе (https://www.youtube.com/watch?v=1eDYD7SzFpk&t=2s).

Используя знания, полученные в ходу изучения теоретического материала, выполнить следующее:

- составить технологическую блок-схему подбора краски

А так же самостоятельно изучить видеоролик к работе (https://www.youtube.com/watch?v=YC7QeBoxTHk&t=133s).

- составить технологическую блок-схему проведения контрольных замеров

- подготовить ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

к фильму «Подбор краски для автомобиля»:

1. Какой формы зерно окрашенной поверхности считается правильной, а какой неправильной?
2. Какой формы зерно яркое, а какой формы грязное
3. Какой формы зерно темнее-краснее, а какой формы более мутное, молочное?
4. Для чего предназначен ColorBox ?
5. Что означает Метамерия?
6. Какой компонент краски обозначается №110, а какой №673?
7. Какое требование предъявляется к окрашиваемой поверхности?
8. В какой цвет переходит белый, если автомобиль длительной время не моется не полируется?

9. Сколько необходимо сделать тестов для подбора краски в среднем для колориста без опыта и с приличным опытом?
10. Из скольких компонентов состоит серебристый цвет?
11. Опишите порядок смешивания красок.
12. Сколько устанавливает давления воздуха маляр, сколько колорист?
13. Какая модель измерительной системы точек кузова представлена?
14. Каком принципе основана работа систем контроля точек геометрии кузова?
15. Какой элемент измерительной системой позволяет определить координату точки?
16. Из каких элементов состоит измерительная система точек кузова?
17. В каком пространстве возможно измерение измерительной системы точек кузова?
18. Что входит в первый этап замеров измерительной системы точек кузова?
19. Какие контрольные точки были предложены для замеров?
20. Как устанавливают стереопару для измерения точек днища кузова?
21. Какой порядок проведения измерения днища кузова?
22. Что нужно для того, чтобы возможно было соединение двух замеров в единую систему?
23. Как нужно установить стереопару для измерения мет крепления амортизаторов в подкапотном пространстве?
24. Как проводится измерение отверстий крепления амортизаторных стоек?
25. Как производится сравнение полученных измерений?
26. Что означают зеленые и красные точки измерений
27. Что указывается в таблицах?
28. Как проверить измеряемые точки, если автомобиль отсутствует в базе данных?
29. Что является результатом измерения измерительной системы точек кузова?

Практическая работа № 6

Тема: Выполнение заданий по определению состояния лакокрасочного покрытия – 4 часа

Цель работы: Практическое ознакомление с методами и оборудованием для нанесения отделочных покрытий. Приобретение навыков подготовки к работе, использование и обслуживание краскопультов.

Краткая теория

Под отделочными покрытиями в технологии кузовного ремонта подразумеваются краски и лаки, образующие внешний декоративный слой покрытий. Однако мы будем понимать под этим термином все покрытия, наносимые через краскопульт,

то есть жидкие материалы. Кроме красок и лаков в это понятие войдут грунты-выравниватели.

Практически все отделочные покрытия поставляются в сгущенном виде и без отвердителя в составе. Другими словами, перед применением в краски, лаки и некоторые грунты добавляются разбавители, а также отвердитель (непосредственно перед применением).

Подготовленный к работе материал должен быть использован немедленно, так как начинается реакция с отвердителем. Кроме того, некоторые краски начинают распадаться на фракции, будучи разбавленными долгое время. Например, из краски Autobase металлик выпадают частицы металла при долгом содержании в разбавленном состоянии.

Инструменты для нанесения

Для нанесения жидких материалов используются краскопульты, которые в настоящее время чаще называют *окрасочными пистолетами,* или просто *пистолетами.* Когда разговор идет на тему кузовного ремонта, этот термин не воспринимается неверно.

Окрасочные пистолеты бывают трех видов по способу подачи материала к распылительной головке.

1. Подача самотеком осуществляется из бачка, расположенного сверху. Это наиболее часто применяемый вид пистолета.

2. Подача всасыванием осуществляется из нижнего бачка с помощью диффузора. Нижний бачок имеет обычно емкость 2 литра, поэтому такие пистолеты более пригодны для больших объемов работ.

3. Подача под давлением осуществляется через шланг из внешнего нагнетательного бака. Через такие пистолеты можно укладывать на поверхность материал повышенной вязкости и продолжать непрерывную работу до нескольких часов, так как объем внешнего бака принципиально не ограничен.

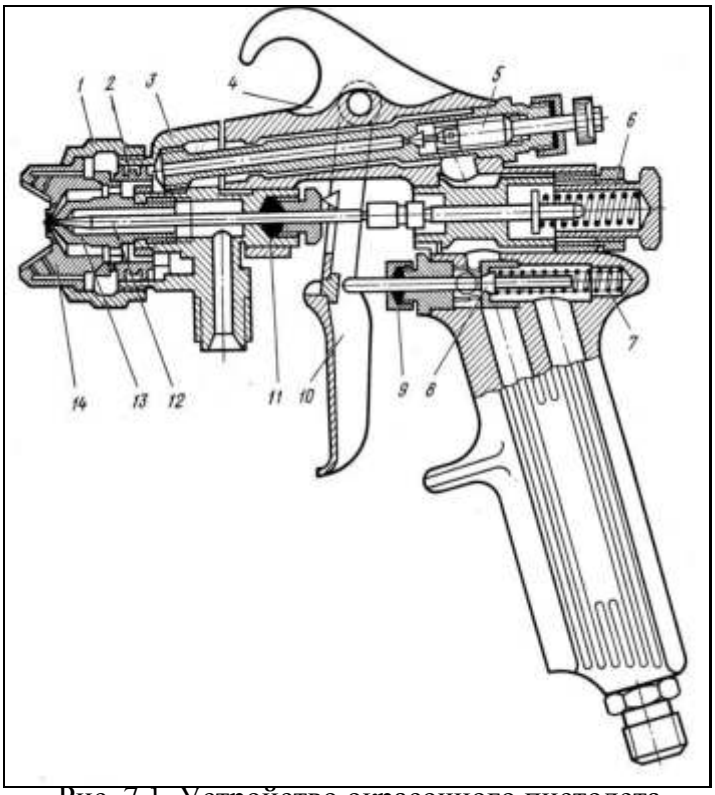


Рис. 7.1. Устройство окрасочного пистолета (краскопульта):

1 – распылительная камера; *2* – гайка накидная; *3* – корпус

распылительной головки; *4* – корпус краскопульта; *5*

– регулятор

раскрытия факела; *6* – пружина иглы; *7* – пружина воздушного клапана;

8 – воздушный клапан; *9* – уплотнение воздушного клапана; *10* – курок; *11* – уплотнение иглы; *12* – игла; *13* – сопло; *14* – распылительная головка Краскопульт имеет ряд важных технических характеристик: **Расход материала в единицу времени** измеряется в ml/мин, показывает производительность пистолета. Обычно это число лежит в диапазоне от 100 до 300 ml/мин.

Расход воздуха в единицу времени измеряется в l/мин, показывает, насколько мощный компрессор требуется для обслуживания данного пистолета. Лишь небольшая доля расходуемого воздуха уходит на распыление жидкого материала, остальной поток необходим для формирования факела.

Факел пистолета должен иметь форму, приблизительно напоминающую бытовой веник, то есть широкую и плоскую. Так достигается максимальная производительность и равномерность нанесения. Ширина факела составляет примерно 20 см, и расход воздуха нормируется исходя из этой ширины. **Диаметр сопла –** параметр, влияющий на производительность краскопульта и качество

распыла материала (атомизацию). Для широко применяемых лаков и красок диаметр сопла составляет 1,3–1,5 мм, для грунтов и жидких шпатлевок 1,6–1,8 мм.

Существуют некоторые другие параметры пистолетов, которые менее существенно влияют на работу. Эти параметры подробно рассматриваются в лекционном курсе.

Технология нанесения жидких материалов

Перед нанесением отделочного покрытия поверхность должна быть подготовлена в соответствии с общим технологическим процессом и обезжирена.

Материал готовят к применению путем смешивания с разбавителем и отвердителем в известных пропорциях (устанавливаются технологической документацией компании-производителя) и в определенном порядке. Далее готовится к работе сам пистолет:

- регулировка факела открывается на максимум;

- регулятором расхода воздуха (внутренним или внешним) устанавливается входное давление в соответствии с инструкцией на наносимый материал (обычно это давление составляет 1–2 кгс/см^2); • материал заливается в бачок пистолета.

После этих операций все готово к нанесению (нужно также учитывать требования безопасности для проведения окрасочных работ). При нанесении пистолет держится горизонтально или под углом до 45 градусов и перемещается в горизонтальной плоскости. Скорость движения должна быть такой, чтобы материал ложился слоем, достаточным для полного растекания капель, но не давал потеков.

В каждом пистолете предусмотрено две степени открытия иглы распылителя:

- включение подачи воздуха (примерно 1/2 хода); • включение подачи материала (нажатие до упора).

Перед началом каждого прохода пистолет отводится за край окрашиваемой поверхности. Сначала открывается подача воздуха и начинается плавное движение. Далее курок дожимается до упора, когда пистолет оказывается над поверхностью. Точно так же, в конце хода, пистолет отводится за край поверхности, и лишь после этого выключается подача материала и прекращается равномерное движение. Иными словами, не допускается остановка движения или включение подачи материала над окрашиваемой поверхностью.

Всегда материалом закрывается весь окрашиваемый участок, а лишь потом, если этого требует технология, накладываются дополнительные слои.

Обслуживание пистолетов (краскопультов)

Обычно окрасочные пистолеты не требуют специального обслуживания, кроме промывки по окончании работы. Пистолет промывается разбавителем для материала, которым производилась работа. Промывка осуществляется обычным "выдуванием" в рабочем режиме с добавлением разбавителя в бачок. Можно промывать пистолет таким же образом без подачи воздуха (самотеком). После

общей промывки отвинчивается накидная гайка и протирается внутренняя часть формирователя факела.

Следует очень осторожно обращаться с окрасочными пистолетами. Не допускается чистка какими-либо металлическими или абразивными инструментами либо пастами (за исключением специальных щеток). Также губительными для пистолета являются любые удары по распылительной головке. Пистолеты запрещается ронять или бросать на твердую поверхность. Идеальное место хранения – специальный держатель или переносной ящик.

Ход работы

1. Подготовить окрашиваемую поверхность (обезжиривание).

2. Включить компрессор и довести давление до уровня 3–4 кг/см^2.

3. Подключить пистолет к компрессору и отрегулировать давление на входе в пистолет. Давление должно быть порядка 2 кг/см^2.

4. Подготовить наносимый материал:

• смешать, если требуется, материал с отвердителем;

• смешать материал с разбавителем до получения необходимой вязкости.

5. Залить подготовленный материал в бачок пистолета.

6. Произвести окраску поверхности (нанесение):

- пистолет отводится за левый край окрашиваемой зоны;
- включается подача воздуха (нажатие до первого упора);
- начинается плавное движение руки в сторону окрашиваемой поверхности

(слева направо);

- в момент, когда пистолет оказывается у границы окрашиваемого участка, включается подача краски (полное нажатие на курок);
- в момент, когда пистолет проходит границу окрашиваемого участка (оказывается в конце прохода справа), подача краски отключается, далее отключается подача воздуха.

7. Повторить проходы необходимое количество раз.

8. Отключить компрессор и пистолет, промыть пистолет.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

- цель работы;

- описание используемого материала, включая пропорции смешивания;
- описание используемого оборудования (марки и основные характеристики); • расход материала (разбавленного) на 1 $м^2$ укрываемой поверхности;
- вывод по работе.

Практическая работа № 7

Тема: Окраска элементов кузова – 2 часа

Изучение цветовой документации системы Sikkens

Цель работы:

Получить практический навык в поиске цветового кода автомобиля и подборе рецепта ремонтной краски.

Краткая теория

Для приготовления красок Sikkens в настоящее время применяется несколько систем, различающихся по химической основе краски. Это системы Autocryl, Autocryl PLUS, Autobase, Autonova. На территории Дальнего Востока России в настоящее время практически используются только Autocryl и Autobase. Причем система Autocryl постепенно заменяется на более прогрессивную - Autocryl PLUS. Данный процесс должен быть полностью завершен к концу 2001 г.

Autocryl - система, предназначенная для создания однослойных покрытий без специальных эффектов. Эмали Autocryl создают твердое внешнее покрытие с глянцевым эффектом и не требуют дополнительного покрытия лаком. Эмали Autocryl являются двухкомпонентными, то есть используют химический отвердитель. Следовательно, полимерная пленка такой краски является необратимой и не может быть смыта растворителями. Именно поэтому покрытие Autocryl не требует защиты лаком.

Autobase - система, предназначенная для создания двух- и трехслойных покрытий с эффектами «металлик» и «перламутр». Эмали Autobase являются однокомпонентными и требуют перекрытия лаком. Лак, кроме защиты от внешних воздействий, придает покрытию объемный эффект и глянец.

В любом случае, независимо от системы, готовая краска состоит из нескольких исходных компонентов - тонеров, которые выбираются из еще большего набора, предоставляемого системой. Иными словами, каждая из систем, и Autocryl, и Autobase, предоставляют в распоряжение пользователя значительно больше исходных компонентов, чем может входить в состав одной краски.

Исходных оттенков существует несколько десятков, конечных цветов - тысячи. Поэтому очень важно правильно подобрать состав краски для получения нужного цвета.

Следует отметить, что код цвета, который обычно указывается на табличке в автомобиле, еще не является готовым указателем на формулу для приготовления краски. Может существовать множество вариаций цвета с одним и тем же номером.

Для однозначного поиска формулы краски существует цветовая документация системы Sikkens, которая позволяет находить формулу даже при неизвестном цветовом коде.

Первый вариант поиска предполагает знание кода. Для этой операции требуется книга-справочник цветов "Car Color Guide", в которой, по данным автомобиля (год выпуска, модель и код цвета автомобиля), можно найти формулу краски (ее номер). Может случиться, что автомобиль был перекрашен до поступления в ремонт. Тогда его код краски может не соответствовать его реальному цвету. Для проверки данного факта существуют веера цветовых образцов - "Car Color Swatch". Если образец на веере не совпадает с автомобилем, можно подобрать другой образец, более близкий, из той же группы цвета. Соответственно код цвета окажется другим.

Для данного кода (формулы) может существовать несколько оттенков, один из которых подбирается по лепестковым веерам "Color Variants".

Второй вариант поиска предполагает незнание кода автомобиля. Он используется в данной работе.

Ход работы:

Для практического поиска кода цвета взять образец окрашенной поверхности (лючок).

Использовать книгу цветовых образцов "Color Map" из набора цветовой документации. В книге следует найти квадрат с соответствующим оттенком и записать строку и столбец, а также номер страницы. Например: (469, B5). При поиске подходящего квадрата-образца следует помнить, что под различным освещением и при разных углах зрения краска может приобретать различные оттенки, называемые флип-тонами. Для правильного подбора образца необходимо сверять его с оригиналом при дневном свете и под различными углами. Только при совпадении со всех точек зрения образец можно считать соответствующим.

Далее по книге "Color Map Index" находится номер формулы краски. Вполне может оказаться, что найденный код не соответствует данной марке машины и году выпуска. Но это не является ошибкой.

Для получения состава формулы служит система микрослайдов "микрофишей". Необходимо взять микрофиш для соответствующей системы Autocryl или Autobase и вставить его в устройство чтения. Далее по номеру находится формула краски.

Контрольные вопросы:

1. Доказательство необходимости индивидуального подбора цвета.
2. Общая технология изготовления краски с индивидуальным подбором.
3. Назначение цветовой документации, входящие в её состав каталоги и их назначение.
4. Классический и современный пути поиска рецепта краски.
5. Подбор рецепта с помощью спектрофотометра.

6. Системы отделочных покрытий (одно-, двух- и трехслойные).
7. Назначение смесительной установки.
8. Способ приготовления краски при известном рецепте.
9. Способы контроля качества подбора цвета.

Нанесение отделочных покрытий

Цель работы:

Практическое ознакомление с методами и оборудованием для нанесения отделочных покрытий. Приобретение навыков подготовки к работе, использование и обслуживание краскопультов.

Краткая теория

Под отделочными покрытиями в технологии кузовного ремонта подразумеваются краски и лаки, образующие внешний декоративный слой покрытий. Однако мы будем понимать под этим термином все покрытия, наносимые через краскопульт, то есть жидкие материалы. Кроме красок и лаков в это понятие войдут грунты-выравниватели.

Практически все отделочные покрытия поставляются в сгущенном виде и без отвердителя в составе. Другими словами, перед применением в краски, лаки и некоторые грунты добавляются разбавители, а также отвердитель (непосредственно перед применением).

Подготовленный к работе материал должен быть использован немедленно, так как начинается реакция с отвердителем. Кроме того, некоторые краски начинают распадаться на фракции, будучи разбавленными долгое время. Например, из краски Autobase металлик выпадают частицы металла при долгом содержании в разбавленном состоянии.

Инструменты для нанесения

Для нанесения жидких материалов используются краскопульты, которые в настоящее время чаще называют *окрасочными пистолетами,* или просто *пистолетами.* Когда разговор идет на тему кузовного ремонта, этот термин не воспринимается неверно.

Окрасочные пистолеты бывают трех видов по способу подачи материала к распылительной головке.

1. Подача самотеком осуществляется из бачка, расположенного сверху. Это наиболее часто применяемый вид пистолета.

2. Подача всасыванием осуществляется из нижнего бачка с помощью диффузора. Нижний бачок имеет обычно емкость 2 литра, поэтому такие пистолеты более пригодны для больших объемов работ.

3. Подача под давлением осуществляется через шланг из внешнего нагнетательного бака. Через такие пистолеты можно укладывать на поверхность материал повышенной вязкости и продолжать непрерывную работу до нескольких часов, так как объем внешнего бака принципиально не ограничен.

Рис. 9.1. Устройство окрасочного пистолета (краскопульта):

1 - распылительная камера; *2* - гайка накидная; *3* – корпус распылительной головки; *4* - корпус краскопульта; *5* – регулятор раскрытия факела; *6* - пружина иглы; *7* – пружина воздушного клапана; *8* - воздушный клапан; *9* - уплотнение воздушного клапана; *10* - курок; *11* - уплотнение иглы; *12* - игла; *13* - сопло; *14* - распылительная головка

Краскопульт имеет ряд важных технических характеристик:

Расход материала в единицу времени измеряется в ml/мин, показывает производительность пистолета. Обычно это число лежит в диапазоне от 100 до 300 ml/мин.

Расход воздуха в единицу времени **измеряется в l/мин, показывает, насколько мощный компрессор требуется для обслуживания данного пистолета. Лишь небольшая доля расходуемого воздуха уходит на распыление жидкого материала, остальной поток необходим для формирования факела.**

Факел пистолета должен иметь форму, приблизительно напоминающую бытовой веник, то есть широкую и плоскую. Так достигается максимальная производительность и равномерность нанесения. Ширина факела составляет примерно 20 см, и расход воздуха нормируется исходя из этой ширины. **Диаметр сопла -** параметр, влияющий на производительность краскопульта и качество распыла материала (атомизацию). Для широко применяемых лаков и красок диаметр сопла составляет 1,3—1,5 мм, для грунтов и жидких шпатлевок 1,6—1,8 мм.

Существуют некоторые другие параметры пистолетов, которые менее существенно влияют на работу. Эти параметры подробно рассматриваются в лекционном курсе.

Технология нанесения жидких материалов

Перед нанесением отделочного покрытия поверхность должна быть подготовлена в соответствии с общим технологическим процессом и обезжирена.

Материал готовят к применению путем смешивания с разбавителем и отвердителем в известных пропорциях (устанавливаются технологической документацией компании-производителя) и в определенном порядке. Далее готовится к работе сам пистолет:

- регулировка факела открывается на максимум;
- регулятором расхода воздуха (внутренним или внешним) устанавливается входное давление в соответствии с инструкцией на наносимый материал (обычно это давление составляет 1-2 кгс/см^2);
- материал заливается в бачок пистолета.

После этих операций все готово к нанесению (нужно также учитывать требования безопасности для проведения окрасочных работ). При нанесении пистолет держится горизонтально или под углом до 45 градусов и перемещается в горизонтальной плоскости. Скорость движения должна быть такой, чтобы материал ложился слоем, достаточным для полного растекания капель, но не давал потеков.

В каждом пистолете предусмотрено две степени открытия иглы распылителя:

- включение подачи воздуха (примерно 1/2 хода);
- включение подачи материала (нажатие до упора).

Перед началом каждого прохода пистолет отводится за край окрашиваемой поверхности. Сначала открывается подача воздуха и начинается плавное движение. Далее курок дожимается до упора, когда пистолет оказывается над поверхностью. Точно так же, в конце хода, пистолет отводится за край поверхности, и лишь после этого выключается подача материала и прекращается равномерное движение. Иными словами, не допускается остановка движения или включение подачи материала над окрашиваемой поверхностью.

Всегда материалом закрывается весь окрашиваемый участок, а лишь потом, если этого требует технология, накладываются дополнительные слои.

Обслуживание пистолетов (краскопультов)

Обычно окрасочные пистолеты не требуют специального обслуживания, кроме промывки по окончании работы. Пистолет промывается разбавителем для материала, которым производилась работа. Промывка осуществляется обычным "выдуванием" в рабочем режиме с добавлением разбавителя в бачок. Можно промывать пистолет таким же образом без подачи воздуха (самотеком). После общей промывки отвинчивается накидная гайка и протирается внутренняя часть формирователя факела.

Следует очень осторожно обращаться с окрасочными пистолетами. Не допускается чистка какими-либо металлическими или абразивными инструментами либо пастами (за исключением специальных щеток). Также губительными для пистолета являются любые удары по распылительной головке. Пистолеты запрещается ронять или бросать на твердую поверхность. Идеальное место хранения - специальный держатель или переносной ящик.

Ход работы:

1. Подготовить окрашиваемую поверхность (обезжиривание).
2. Включить компрессор и довести давление до уровня 3-4 кг/см^2.
3. Подключить пистолет к компрессору и отрегулировать давление на входе в пистолет. Давление должно быть порядка 2 кг/см^2.
4. Подготовить наносимый материал:

- смешать, если требуется, материал с отвердителем;
- смешать материал с разбавителем до получения необходимой вязкости.

1. Залить подготовленный материал в бачок пистолета.
2. Произвести окраску поверхности (нанесение):

- пистолет отводится за левый край окрашиваемой зоны;
- включается подача воздуха (нажатие до первого упора);
- начинается плавное движение руки в сторону окрашиваемой поверхности (слева направо);
- в момент, когда пистолет оказывается у границы окрашиваемого участка, включается подача краски (полное нажатие на курок);
- в момент, когда пистолет проходит границу окрашиваемого участка (оказывается в конце прохода справа), подача краски отключается, далее отключается подача воздуха.

1. Повторить проходы необходимое количество раз.
2. Отключить компрессор и пистолет, промыть пистолет.

Отчет должен содержать:

- цель работы;
- описание используемого материала, включая пропорции смешивания;
- описание используемого оборудования (марки и основные характеристики);
- расход материала (разбавленного) на 1 м укрываемой поверхности;
- вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. Назвать операции при подготовке и нанесении шпатлёвки.
2. Назвать операции при подготовке и нанесении грунта.
3. Назвать операции при подготовке и нанесении краски.
4. Для чего и в каких случаях производится обезжиривание?
5. Что такое адгезия?
6. Когда применяется жидкая шпатлевка, шпатлёвка с добавками и финишная?
7. Чем отличается акриловая краска от металлика? Назвать их преимущества и недостатки.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

обучающимся по выполнению практических работ по

ПМ.03 «Организация процессов модернизации и модификации автомобильных средств»

МДК.03.02

Организация работ по модернизации автотранспортных средств.

для специальности:

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Пояснительная записка

Целью практических работ являются закрепление и систематизация знаний студентов, развитие навыков в самостоятельной работе и умение применять на практике полученные теоретические знания.

При выполнении практических работ соблюдается единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими стандартами Международной системы единиц измерений.

Задачей выполнения студентами данных лабораторных и практических работ является получение практических навыков по обслуживанию и диагностированию автомобилей с применением технических средств диагностирования и современных стендов.

Правила выполнения практических работ

1. Студент должен подготовиться к практической работе: повторить лекцию, прочитать материал учебника, указанный в описаниях соответствующего практического занятия, запомнить основные моменты, ответить на вопросы преподавателя, заданные для повторения на дом.
2. Выполнению каждой практической работы предшествует проверка преподавателем готовности студента с помощью устного опроса или тестирования.
3. В ходе выполнения практической работы студентом составляется отчет, который содержит следующее: дату, номер, тему, цели практической работы, решение задачи, окончательный вывод. При решении задач особое внимание необходимо уделить составлению правильных выводов по результатам проведенного анализа.
4. Оценка выставляется преподавателем после проверки и защиты практической работы в соответствии с объемом и правильностью выполненных заданий.

Студент, пропустивший практические занятия по уважительным или неуважительным причинам обязан до конца месяца выполнить задания самостоятельно, сдать преподавателю на проверку и защитить на консультациях по дисциплине.

Критерии оценки

Критерии оценки студентов за лабораторно - практические работы:

Оценка «5» ставится тогда, когда:

- студент свободно применяет полученные знания на практике;
- не допускает ошибок при выполнении работы;
- отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями.

Оценка «4» ставится:

- студент умеет применять полученные знания на практике;
- практически безошибочно выполняет работы;
- отчет оформлен недостаточно аккуратно, но в соответствии с требованиями.

Оценка «3» ставится:

- студент обнаруживает усвоение нового материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и применении на практике;
- при выполнении работ допускает ошибки;
- отчет оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями.

Оценка «2» ставится:

- студент не обнаруживает теоретические знания и не может выполнить практическое задание;
- отчет не оформлен.

Перечень практических работ по ПМ.03 МДК.03.02

Темы практических работ

Тема 1.7.
Модернизация двигателей

Практическое занятие № 1, 2
Тема: «Определение требуемой мощности двигателя» - 2 часа.

Практическое занятие № 3, 4
Тема: «Определение геометрических параметров ЦПГ из условий требуемой мощности двигателя» - 2 часа

Практическое занятие № 5, 6
Тема: «Увеличение рабочего объема за счет расточки цилиндров двигателя» - 2 часа.

Тема 1.9. Дооборудование автомобиля.

Практическое занятие № 7, 8
Тема: «Расчет элементов подъемного механизма самосвальной платформы» - 2часа.

Практическое занятие №9, 10
Тема: «Расчет элементов погрузочного устройства автомобиля фургона» - 2 часа

Практические занятия №№ 1,2

Тема: Определение требуемой мощности двигателя

Цели: научиться определять мощность двигателя исходя из условий эксплуатации автомобиля.

Оборудование рабочего места: калькулятор, методические рекомендации, учебная литература.

Задание: определить согласно предложенной методике, требуемую мощность двигателя автомобиля. G_a - 1500 кг, ψ_V - 0,038, V_{max} - 45 м/с,

На основе исходных данных определяется мощность двигателя при максимальной скорости движения по уравнению мощностного баланса АТС:

$$N_{eV} = \frac{(G_a \cdot g \cdot V_{\max} + k_в \cdot F \cdot V_{\max}^3)}{1000 \cdot \eta_{тр}},$$

Где NeV - мощность двигателя при максимальной скорости движения, кВт;

G_a - полная масса АТС, кг;

g - ускорение силы тяжести м/с^2 ;

ψ_V - коэффициент суммарного сопротивления дороги $\psi_{\max}$ на максимальной скорости.

V_{max} - максимальная скорость движения АТС м/с;

$k_в$ - коэффициент сопротивления воздушной среды $\frac{Н \cdot с^2}{м^4}$;

F - лобовая площадь АТС, м^2 ;

$\eta_{тр}$ - коэффициент полезного действия трансмиссии.

При проектировании АТС рекомендуется брать следующие значения $\eta_{тр} = 0,92$ и $k_в = 0,25$ $\frac{Н \cdot с^2}{м^4}$

Лобовая площадь проектируемого АТС подсчитывается по следующей эмпирической формуле:

$$F = 0,8 \cdot B_Г \cdot H_Г,$$

где $B_Г$ - габаритная ширина проектируемого АТС;

$H_Г$ - габаритная высота проектируемого АТС.

$NeV =$ _____

Максимальная мощность $N_{e\ max}$ двигателя проектируемого АТС можно найти по величине мощности $N_{e\ V}$, необходимой для движения проектируемого АТС с заданной максимальной скоростью.

Общее уравнение кривой $N_e=f(nk)$ ВСХ двигателя внутреннего сгорания с достаточной степенью точности описывается формулой Р.С. Лейдермана:

$$N_e = N_{e\max}\left[a\frac{n_k}{n_N} + b\left(\frac{n_k}{n_N}\right)^2 - c\left(\frac{n_k}{n_N}\right)^3\right],$$

где N_e , n_k - соответственно мощность двигателя, кВт и частота вращения коленчатого вала двигателя, мин $^{-1}$, в произвольной точке кривой;

n_N - частота вращения коленчатого вала двигателя, мин $^{-1}$ соответствующая максимальной мощности;

a, b, c - коэффициенты формулы Лейдермана *(a=0,87; b=1,13; c=1).*

Величиной n_N следует задаться, обосновав её исходя из тенденции развития современных двигателей внутреннего сгорания. Рекомендуется частоту вращения коленчатого вала двигателя проектируемого АТС выбирать в следующих пределах: для дизельного двигателя легкового автомобиля $n_N = 1000... 4000$ *мин* $^{-1}$.

Для двигателей с ограничителем числа оборотов с целью обеспечения приемлемости проектируемого АТС мощность двигателя при частоте вращения $n_{огр}$ коленчатого вала на 20 - 30 % больше чем мощность при максимальной скорости т.е.:

$$N_{e_{огр}} = (1,2 \div 1,3) \cdot N_{eV},$$

$$N_{e_{огр}} = \_\_\_\_\_.$$

Для уменьшения износа деталей двигателя рекомендуется выдерживать следующие соотношения:

$$n_k = (0,8...1) \cdot n_N \ ,$$

$$n_k = \_\_\_\_\_.$$

По уравнению Р.С. Лейдермана находим максимальную мощность двигателя:

$$N_{e\max} = \frac{N_{орг}}{a\frac{n_k}{n_N} + b\left(\frac{n_k}{n_N}\right)^2 - c\left(\frac{n_k}{n_N}\right)^3} \ ,$$

$$N_{e\max} = \_\_\_\_\_.$$

Вывод:_____

Практические занятия №№3,4

Тема: Определение геометрических параметров ЦПГ из условий требуемой мощности двигателя

Цели: научиться определять геометрические параметры ЦПГ, при обеспечении заданной мощности двигателя внутреннего сгорания.

Оборудование рабочего места: калькулятор, методические рекомендации, учебная литература.

Задание: определить согласно предложенной методике, основные параметры ЦПГ (Диаметр поршня и ход поршня). Номинальная мощность двигателя N_e = 60 кВт, среднее эффективное давление p_e = 0,9 МПа, обороты двигателя при номинальной мощности n = 4500 об/мин.

Определим литраж двигателя, необходимый для обеспечения заданной мощности:

$$V_л = \frac{30 \cdot \tau \cdot N_e}{p_e \cdot n} = \_\_\_\_\_$$

где τ = 4 - тактность двигателя.

Рабочий объем одного цилиндра определится по формуле:

$$V_h = \frac{V_л}{i} = \_\_\_\_\_$$

где i = 4 - число цилиндров двигателя.

Диаметр цилиндра рассчитываем исходя из того, что ход поршня известен:

$$D = 2 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{\frac{V_h}{\pi \cdot S}} = \_\_\_\_\_$$

Принимаем: S = (80-95) мм.

Основные параметры и показатели двигателя определяются по окончательно принятым D и S:

- литраж двигателя:

$$V_л = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot S \cdot i}{4 \cdot 10^6} = \_\_\_\_\_$$

- площадь поршня:

- $$F_П = \frac{\pi \cdot D^2}{4 \cdot 100} = \_\_\_\_\_$$

- эффективная мощность:

$$N_e = \frac{p_e \cdot V_л \cdot n}{30 \cdot \tau} = \_\_\_\_\_$$

- погрешность:

$$= \frac{N_{ep} - N_e}{N_e} \cdot 100\% = \_\_\_\_\_$$ не должно превышать 5 %.

Вывод:_____
_____
_____
_____
_____

Практические занятия №№ 5,6

Тема: Увеличение рабочего объема за счет расточки цилиндров двигателя»

Цели: научиться определять размер, под который можно расточить цилиндры двигателя, с целью получения большей мощности. Изучить оборудование и инструмент для расточки цилиндров, процесс расточки.

Оборудование рабочего места: калькулятор, методические рекомендации, учебная литература, нутромер, блок цилиндров ВАЗ 2106, станок расточной 2Е78ПН, центровочный конус, алмазный резец.

Задание: Изучить блок цилиндров двигателя, Визуально оценить состояние внутренней поверхности цилиндров, Определить их геометрические размеры, На основании снятых размеров определить параметры расточки, Определить толщину растачиваемого слоя, Определить толщину хонингования, Полученные результаты занести в таблицу, Изучить устройство и принцип работы расточного станка, Сделать выводы по всей работе. Ответить на контрольные вопросы.

Величину износа, овальность и конусность замеряют индикаторными или микрометрическими нутромерами. Допускается износ гильз цилиндров 0,5...0,7 мм для тракторных и 0,3...0,4 мм для автомобильных двигателей. Гильзы предельно изношенные (вышедшие из ремонтных размеров), а также имеющие трещины, глубокие задиры, изломы, сквозной кавитационный износ выбраковываются. Гильзы цилиндров, вышедшие из допустимых размеров, но имеющие запас слоя металла восстанавливают до следующего стандартного ремонтного размера. Сначала гильзы растачивают, а затем хонингуют (шлифуют), на алмазно-расточных (278Н, 268Н и т.п.) и хонинговальных (ЗБ833, ЗГ833 и т.п.) станках, в специальных приспособлениях (кондукторах). Перед растачиванием гильзу замеряют, определяют наибольший ее внутренний диаметр в зоне работы верхних компрессионных колец. Зная величину диаметра в месте наибольшего износа гильзы и необходимые припуски на растачивание, и хонингование определяют возможный ближайший ремонтный размер гильзы. Ремонтный размер гильзы Dp подсчитывают по формуле:

$$Dp = dm + +2\,hp + 2hx =$$

где dm — диаметр гильзы в месте наибольшего износа, мм;
hp - припуск на сторону для растачивания (0,06...0,10), мм;
hx - припуск на сторону для хонингования (0,02...0,03), мм.

Объект измерения	Плоскость измерения	Пояс измерения	Результат измерений, мм			
Диаметр отверстия под поршень	А-А	1				
		2				
		3				
	Б-Б	1				
		2				
		3				

Для термически обработанных гильз с твердостью НВ 363... 414 при расточке применяют резцы с пластинками твердого сплава ВК2, при меньшей твердости (гильзы карбюраторных

двигателей)— В Кб. После установки вылета резца опускают шпиндель так, чтобы резец не доходил до торца гильзы на величину врезания (2,0...2,5 мм), подбирают режимы, включают станок и растачивают гильзу до ремонтного размера с учетом припуска на хонингование. Режимы растачивания: скорость резания V = 90...150 м/мин, частота вращения шпинделя определяется по формуле.

С целью получения заданной шероховатости расточенные гильзы хонингуют абразивными или алмазными брусками, закрепленными в специальной головке. В настоящее время широко применяют бруски из синтетических алмазов, которые обеспечивают высокую производительность, точность и стойкость. Для чернового хонингования бруски марки А250/200-М1, получистового — АСВ 125/ 100-АСВ 100/80-МСХ и для чистового — АСМ 23/20-МС8. Для охлаждения и улучшения процесса хонингования гильза и хонинговальная головка охлаждаются керосином или смесью керосина и 10...20 % индустриального масла марки И-20.

Шероховатость поверхности гильзы после хонингования не должна превышать 0,08...0,16 мкм, овальность и конусность в пределах допуска на размер гильзы (0,015...0,020 мм).

Для термически обработанных гильз с твердостью НВ 363...414 при расточке применяют резцы с пластинками твердого сплава ВК2, при меньшей твердости (гильзы карбюраторных двигателей)— ВКб. После установки вылета резца опускают шпиндель так, чтобы резец не доходил до торца гильзы на величину врезания (2,0...2,5 мм), подбирают режимы, включают станок и растачивают гильзу до ремонтного размера с учетом припуска на хонингование. Режимы растачивания: скорость резания V = 90...150 м/мин, частота вращения шпинделя определяется по формуле. С целью получения заданной шероховатости расточенные гильзы хонингуют абразивными или алмазными брусками, закрепленными в специальной головке. В настоящее время широко применяют бруски из синтетических алмазов, которые обеспечивают высокую производительность, точность и стойкость. Для чернового хонингования бруски марки А250/200-М1, получистового — АСВ 125/ 100-АСВ 100/80-МСХ и для чистового — АСМ 23/20-МС8.

2. Расточный станок 2Е78ПН

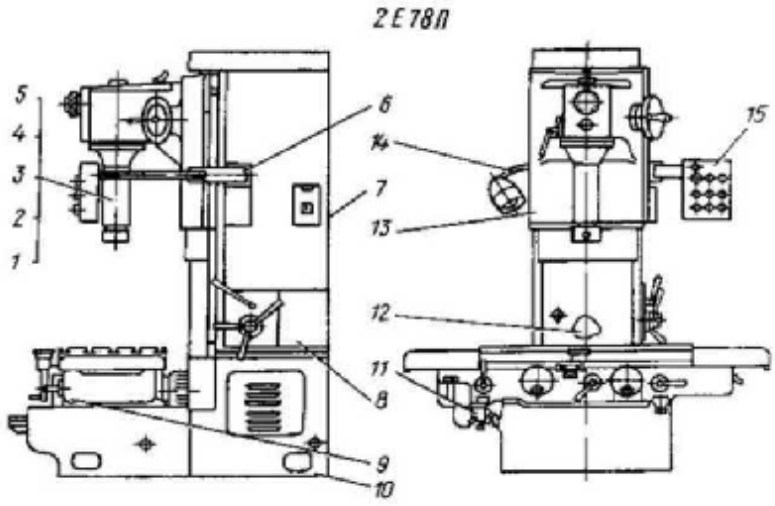


Рис. 1 - Расточный станок 2Е78ПН: 1 — стол; 2 — шпиндель; 3 — маховик с лимбом радиальной подачи резца; 4 — упоры автоматического выключения движения шпиндельной бабки; 5 — вводный автомат; 6 - рукоятка переключателя подач шпиндельной бабки; 7—рукоятка переключения скоростей шпинделя; 8 — колонка; 9 — основание; 10— коробка скоростей и подач; 11— шпиндельная бабка; 12— светильник; 13 — рукоятка отключения шпинделя от кинематической цепи; 14 - индикатор; 15 — маховик ручного перемещения шпиндельной бабки; 16 — пульт управления

Блок в специальном приспособлении закрепляется на столе станка по оси шпинделя 2. В шпиндельную головку устанавливается один из трех сменных шпинделей, обеспечивающий нужный диаметр расточки. С помощью маховичка с лимбом 3 радиальной подачи резца и индикатора 14 производится установка резца на диаметр расточки. Рукоятка 13 служит для отключения шпинделя от привода, маховик 15 - для ручного вертикального перемещения шпиндельной бабки, рукоятки 6 и 7 - для переключения подач и скоростей вращения шпинделя.

С помощью кнопок и тумблера, расположенных на пульте управления 16, обеспечивается быстрое перемещение шпиндельной бабки вверх и вниз, непрерывное и прерывистое вращение шпинделя, включение станка на режимы «Расточка» и «Цикл», остановка станка. При проведении расточки на режиме «Цикл» после окончания обработки шпиндель самостоятельно останавливается, а шпиндельная бабка автоматически перемещается в крайнее верхнее положение, выводя резец из цилиндра.

Контрольные вопросы:

1. Как определить размер цилиндра

_____

_____

_____

2. Как производится центровка цилиндра и шпинделя станка?

_____

_____

3. Какие резцы применяют при расточке цилиндров?

_____

4. Что относится к режимам резания при расточной операции?

_____

_____

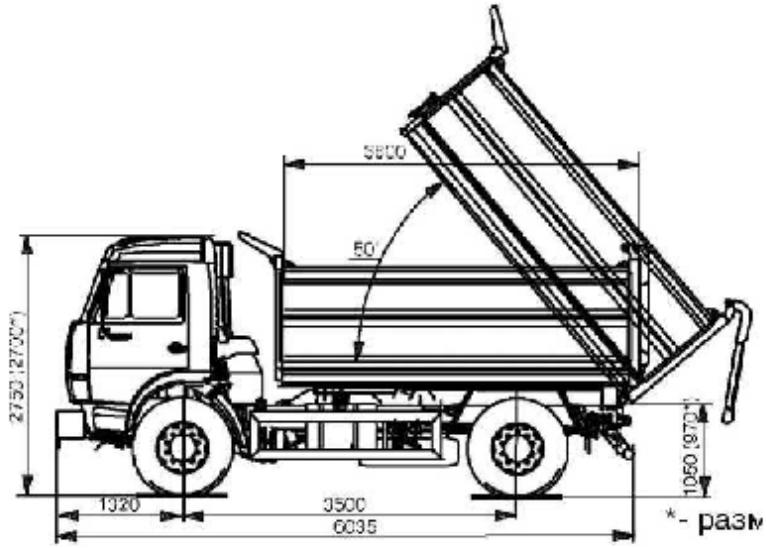
Практические занятия №№ 7,8

Тема: Расчет элементов подъемного механизма самосвальной платформы

Цели: научиться определять геометрические и рабочие параметры механизма самосвальной платформы автомобиля самосвала при переоборудовании транспортного средства.

Оборудование рабочего места: калькулятор, методические рекомендации, учебная литература.

Задание: определить согласно предложенной методике, количество звеньев гидравлического цилиндра механизма подъема самосвальной платформы, диаметр плунжера каждого звена. Угол подъема платформы 50 град, Масса платформы вместе с грузом m = 10000 кг, длина грузовой платформы L = 3800 мм.



Согласно, геометрических параметров определим длину силового поршня при полностью опрокинутой платформе по формуле:

$$A = 2 \cdot L \cdot \sin 25 = \_\_\_\_\_$$

Определим количество звеньев силового поршня из условия - одно звено на 1 м длины.

Принимаем количество звеньев n =_____ .

Из условий прочности в момент начала подъема платформы, определим диаметр поршня последнего силового цилиндра.

Подъемная сила определится по формуле:

$$F_{под} = 1,2 \cdot \frac{m \cdot g \cdot \frac{1}{2} \cdot L}{L} = \_\_\_\_\_$$

Где: g - ускорение свободного падения, 9,81 м/с^2.

Рабочее давление масла в системе гидропривода автомобиля КамАЗ, составляет p = 16 МПа или 1600 Н/см^2.

Из условия рабочего давления и силы подъема определим диаметр поршня по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F_{под}}{\pi \cdot p}} = \_\_\_\_\_$$

Толщину стенки цилиндра определим по формуле:

$$h = \frac{p \cdot d}{2 \cdot [\delta]} = \_\_\_\_\_$$

Где: [δ] - допускаемое напряжение на растяжение для высокопрочного чугуна, 4*10^7 Па.

Последующие звенья определяются из условия размеров предыдущего:

Вывод:_____

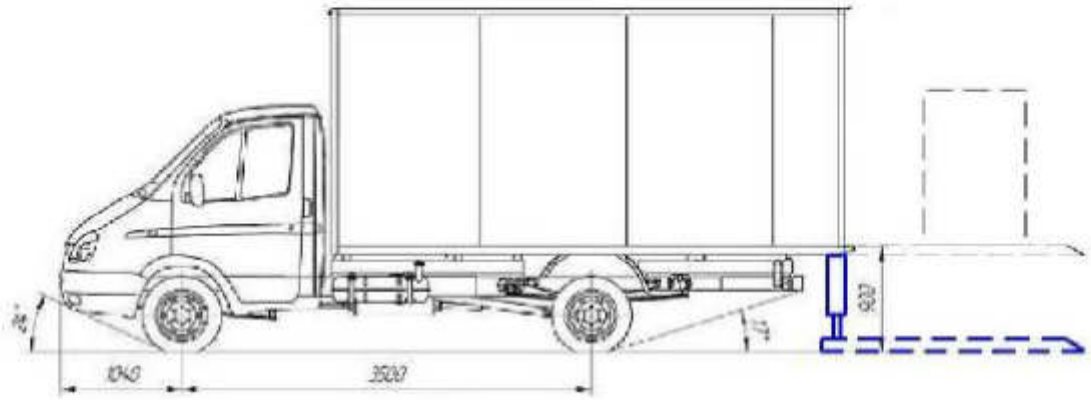
Практические занятия №№ 9,10

Тема: Расчет элементов погрузочного устройства автомобиля фургона

Цели: научиться определять геометрические и рабочие параметры механизма погрузочного устройства фургона при переоборудовании транспортного средства.

Оборудование рабочего места: калькулятор, методические рекомендации, учебная литература.

Задание: определить согласно предложенной методике, рабочие параметры подъемного механизма автомобиля фургона. Высота подъема платформы H = 900 мм. Масса платформы вместе с грузом m = 2000 кг, количество гидроцилиндров - 2.



Согласно, геометрических параметров определим ход поршней силовых цилиндров гидроплатформы, они равны высоте пола фургона.

$$L = H = \_\_\_\_\_$$

Из условий прочности в момент начала и конца подъема платформы, определим диаметр поршня силового цилиндра.

Подъемная сила определится по формуле:

$$F_{под} = 1,2 \cdot m \cdot g = \_\_\_\_\_$$

Где: g - ускорение свободного падения, 9,81 м/с^2.

Рабочее давление масла в системе гидропривода автомобиля ГАЗель, составляет p = 8 МПа или 800 Н/см^2.

Из условия рабочего давления и силы подъема приходящейся на один цилиндр определим диаметр поршня по формуле:

$$d = \sqrt{\frac{2 \cdot F_{под}}{\pi \cdot p}} = \_\_\_\_\_$$

Толщину стенки цилиндра определим по формуле:

$$h = \frac{p \cdot d}{2 \cdot [\delta]} = \_\_\_\_\_$$

Где: [δ] - допускаемое напряжение на растяжение для высокопрочного чугуна, $4*10^7$ Па.

Вывод:_____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

обучающимся по выполнению практических работ по

ПМ.03 «Организация процессов модернизации и модификации автомобильных средств»

МДК.03.03
«Тюнинг автомобилей»

для специальности:

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Балашиха.

Пояснительная записка

Целью практических работ являются закрепление и систематизация знаний студентов, развитие навыков в самостоятельной работе и умение применять на практике полученные теоретические знания.

При выполнении практических работ соблюдается единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими стандартами Международной системы единиц измерений.

Задачей выполнения студентами данных лабораторных и практических работ является получение практических навыков по обслуживанию и диагностированию автомобилей с применением технических средств диагностирования и современных стендов.

Правила выполнения практических работ

1. Студент должен подготовиться к практической работе: повторить лекцию, прочитать материал учебника, указанный в описаниях соответствующего практического занятия, запомнить основные моменты, ответить на вопросы преподавателя, заданные для повторения на дом.
2. Выполнению каждой практической работы предшествует проверка преподавателем готовности студента с помощью устного опроса или тестирования.
3. В ходе выполнения практической работы студентом составляется отчет, который содержит следующее: дату, номер, тему, цели практической работы, решение задачи, окончательный вывод. При решении задач особое внимание необходимо уделить составлению правильных выводов по результатам проведенного анализа.
4. Оценка выставляется преподавателем после проверки и защиты практической работы в соответствии с объемом и правильностью выполненных заданий.

Студент, пропустивший практические занятия по уважительным или неуважительным причинам обязан до конца месяца выполнить задания самостоятельно, сдать преподавателю на проверку и защитить на консультациях по дисциплине.

Критерии оценки

Критерии оценки студентов за лабораторно - практические работы:

Оценка «5» ставится тогда, когда:
- студент свободно применяет полученные знания на практике;
- не допускает ошибок при выполнении работы;
- отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями.

Оценка «4» ставится:
- студент умеет применять полученные знания на практике;
- практически безошибочно выполняет работы;
- отчет оформлен недостаточно аккуратно, но в соответствии с требованиями.

Оценка «3» ставится:
- студент обнаруживает усвоение нового материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и применении на практике;
- при выполнении работ допускает ошибки;
- отчет оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями.

Оценка «2» ставится:
- студент не обнаруживает теоретические знания и не может выполнить практическое задание;
- отчет не оформлен.

Темы практических работ

Практическая работа № 1
Тема: Расчет турбонаддува двигателя

Практическая работа № 2
Тема: Расчет элементов подвески

Практическая работа № 3
Тема: Расчет элементов тормозного привода и тормозных механизмов

Практическая работа № 4
Тема: Восстановление деталей автомобиля

Практическая работа № 5
Тема: Подбор колесных дисков по типу транспортного средства

Практическая работа № 6
Тема: Головное освещение автомобиля

Практическая работа № 1

Тема: Расчет турбонаддува двигателя.

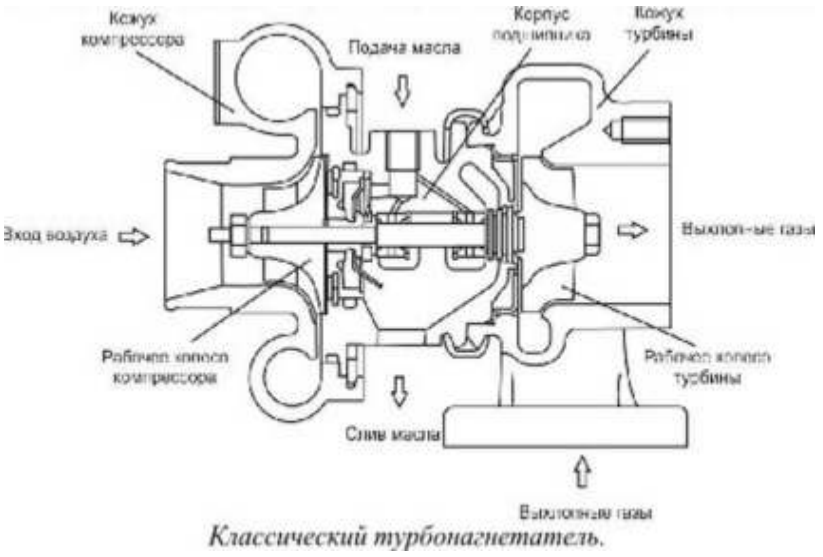
Цель: изучить способы подбора турбонаддува двигателя, произвести расчет.
Задачи: практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение теоретических основ МДК 3.3. Тюнинг автомобилей, приобретение практических навыков по изучаемой теме. Практическое занятие способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса.
Оборудование и материалы: разрезные макеты ДВС, детали, плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.
Продолжительность занятия: 4 час.

Ход работы

1. 11роизвсстн выбор турбонаддува двигателя.
2. Произвести выбор размера колеса компрессора.
3. Произвести расчеты турбины.

Методические указания

/. *Выбор турбины.*
Размер колеса компрессии и выбор ротора турбины для проекта, значительно влияет на степень успеха, который будет иметь система. Это никоим образом не значит, что вал турбины и колесо компрессии только этого размера будут работать при заданных условиях. Компромиссы между задержкой, порогом наддува, тепловыделением, моментом на низких оборотах и мощностью это переменные оптимизационной модели в процессе определения соответствия турбонагнетателя предъявляемым требованиям. Эти требования могут быть уточнены путем внесения в список обязательных рабочих характеристик для данного транспортного средства.



Классический турбонагнетатель.

Цели могут быть различны в случаях автомобилей для повседневного использования, автомобилей с рекордной максимальной скоростью, автомобилей для дрэг-рейсинга, уличных супер-каров. настоящих гоночных автомобилей, и даже для транспортных средств, называемых пикапами. Определяющими критериями будут параметры вроде желательного порога наддува, пика момента и расчетной мощности. Транспортные средства с высокой максимальной скоростью требуют больших турбин, уличные автомобили более требовательны к моменту на средних оборотах, а низкоскоростные утилитарные транспортные средства нуждаются в небольших турбинах. Как выбрать подходящий турбонагнетатель в каждом конкретном случае и какие нюансы наиболее важны, мы обсудим в этой статье.
Чтобы пояснить, насколько могут различаться ту рбонагнетатели различного назначения, сравним эти устройства на Nissan 300ZX и на Porsche 911. Эти два автомобиля имеют сходные размеры, вес и рабочий объем двигателя, и все же их турбины существенно различаются. По размеру турбонагнетателя Porsche достаточно легко заметить, что конструкторы Porsche точно знали, что они хотели. Они установили большой турбонагнетатель на 911 по трем основным причинам:

- при работе на максимальной нагрузке большой компрессор меньше нагревает сжимаемый воздух
- большая турбина создаст меньшее противодавление в выпускном коллекторе, также сокращая тепловую нагрузку
- разработчики хотели получить мощный автомобиль

Конструкторы Nissan, с другой стороны, имея намного более благоприятный с точки зрения тепловыделения двигатель с водяным охлаждением, были свободнее в выборе турбонагнетателя для почти немедленной реакции

прямо с холостых оборотов. Этот небольшой турбонагнетатель даст быструю реакцию наддува в обмен на крайне высокое противодавление на выпуске и высокую температуру воздуха на впуске. Nissan, очевидно, не стремился получить серьезную мощность, поскольку они нс посчитали необходимым установить какой-нибудь интеркулер для снижения этой высокой температуры. Их целью, кажется, был автомобиль, нацеленный па разгон от 0 до 60 км/ч. Конечно, они были нацелены на совершенно не такого покупателя, каким является клиент Porsche. Хотя Porsche был объявлен всеми его дорожными испытателями ярчайшим примером конструкции с высоко инерционным турбонагнетателем, этот путь был выбран из-за меньшего нагрева. Небольшие турбонагнетатели не могли быть использованы на 911 вследствие тепловых ограничений двигателя с воздушным охлаждением, и, конечно, из-за того, что целью была серьезная мощность. Porsche, тем не менее, вполне можно назвать примером замечательно выполненной работы. Nissan же выступает в качестве примера продажи большого количества автомобилей большому количеству людей.

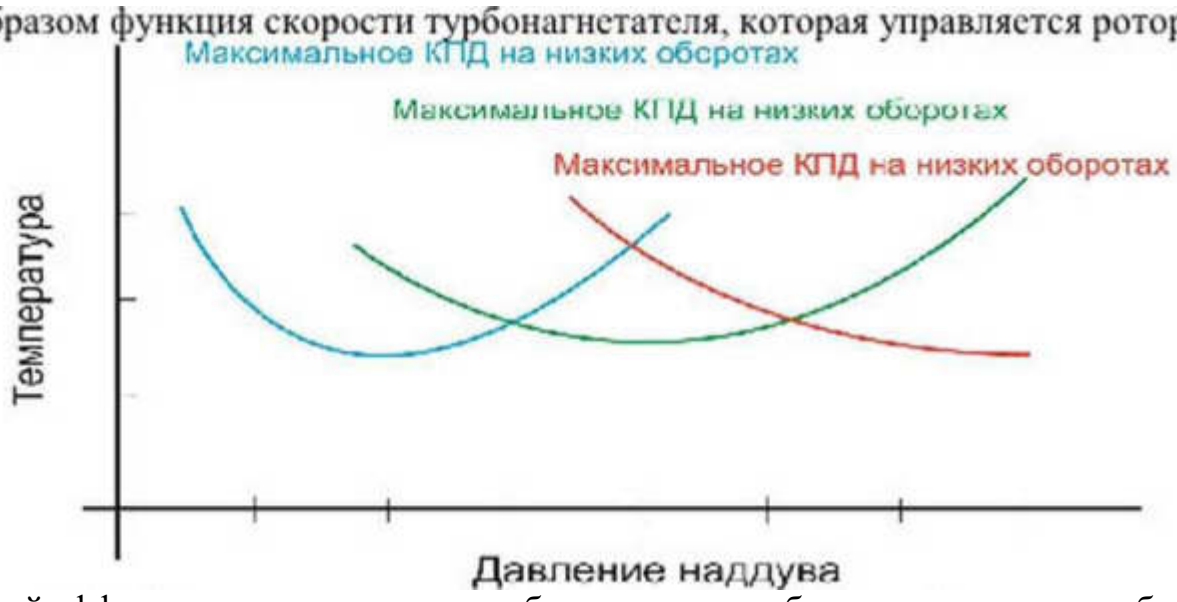
2. Базовые руководящие принципы.

Влияние размеров колеса компрессора и ротора турбины на характеристики системы, будет целиком следовать этим руководящим принципам:

Колесо компрессора

Колесо компрессора имеет определенную комбинацию расхода воздуха и давления наддува, при которой он является наиболее эффективным. Хитрость в выборе оптимального размера колеса компрессора состоит в том, чтобы расположить точку максимальной эффективности в наиболее используемом диапазоне оборотов двигателя. В процессе выявления наиболее полезного диапазона оборотов придется немного подумать. Не забывайте, что всегда, когда эффективность компрессора снижается, тепловыделение, производимое турбонагнетателем, увеличивается. Если был выбран такой размер турбонагнетателя, что максимальная эффективность приходится на первую треть диапазона оборотов двигателя, эффективность на максимальных оборотах и в близких к тому режимах будет настолько низкой, что температу ра воздуха на впуске будет просто обжигающей. В другом крайнем случае, если максимальная эффективность системы достигается ближе к предельным оборотам двигателя, температура на средних оборотах вполне способна выйти за разумные пределы. Нагнетатель такого размера был бы полезен только для двигателя, работающего на этих оборотах. Где-то в середине диапазона оборотов двигателя находится наилучшее место, чтобы расположить гам точку максимальной эффективности компрессора.

Большие или малые размеры компреесора не оказывают критического влияния на инерционность турбонагнетателя или на порог наддува. Рабочее колесо компрессора — самая легкая вращающаяся часть турбонагнетателя, следовательно, его вклад в полную инерцию вращающегося ротора довольно низок. Порог наддува — главным образом функция скорости турбонагнетателя, которая управляется ротором турбины.



Когда точка максимальной эффективности находится на более высоких оборотах, это означает более низкую температуру воздуха в этом режиме. Болес низкая температура даст более плотный воздух, который облетает пик момента на более высоких оборотах.

Начните с выбора нескольких кандидатов на роль Вашего турбокомпрессора, чьи степень повышения давления и расход воздуха, согласно их картам, находятся в требуемом диапазоне оборотов при значении эффективности не ниже 60 %. Когда Вы отсеете заведомо непригодные устройства и остановитесь на двух-трёх вариантах, необходимо будет произвести некоторые расчеты, чтобы выбрать между ними.

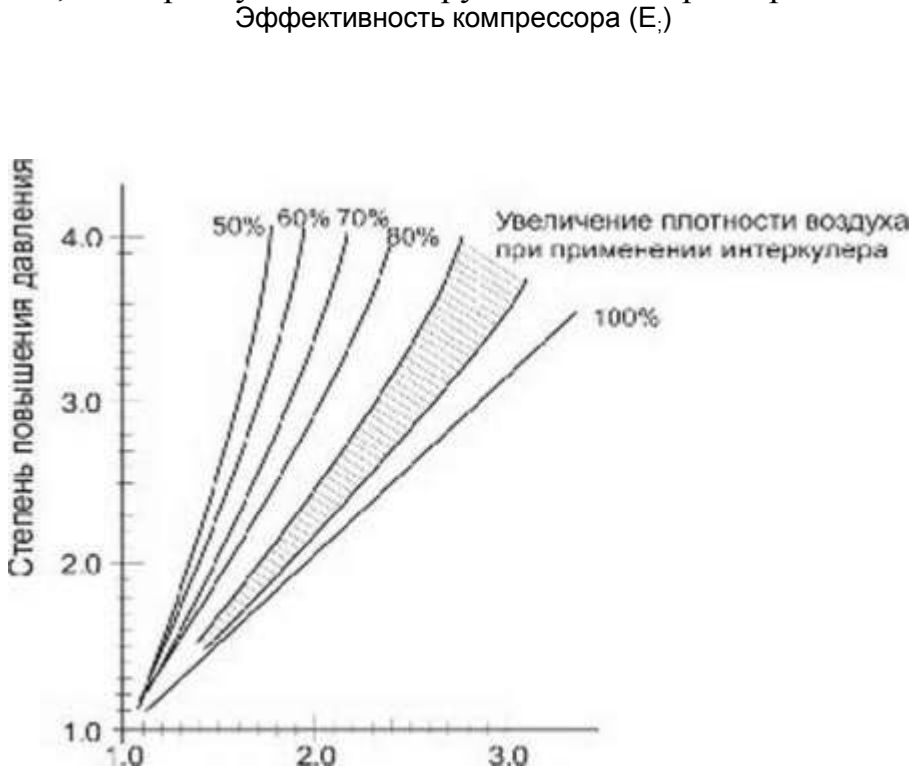
3. Ротор Турбины.

Задача ротора турбины — осуществлять привод колеса компрессора, при этом он должен раскручивать его до достаточных оборотов, чтобы он мог обеспечить требуемый расход воздуха при заданном давлении наддува. Небольшая турбина будет вращаться быстрее, чем большая при той же энергии выхлопных газов. Однако меньшая турбина является большим сужением на нуги потока этих газов, что приводит к образованию обратного давления между турбиной и камерой сгорания. Обратное давление — нежелательный побочный эффект турбонагнетателя, и нужно иметь это в виду. В действительности, при выборе турбины нужно ориентироваться на обороты,

достаточные для обеспечения желаемой реакции и давления наддува, воздерживаясь от минимизации обратного давления.

4. *Выбор размера колеса компрессора.*

Необходимо выработать в себе понимание требуемых степени повышения давления, расхода воздуха, его плотности и эффективности компрессора прежде, чем приступать к выбору колеса компрессора подходящего размера.



Зависимость относительной плотности от степени повышения давления. Плотность падает при увеличении температуры, поэтому фактическая степень увеличения массы воздуха всегда меньше чем степень повышения давления.

5. *Степень повышения давления.*

Степень повышения давления рассчитывается как полное абсолютное давление, произведенное турбокомпрессором, разделенное на атмосферное давление. Абсолютное давление означает давление выше ноля. Отсутствие давления это ноль, атмосферное абсолютное давление составляет 1 бар. 0,5 бара наддува создают 1.5 бара абсолютного давления, 0,8 бара наддува это 1,8 бара абсолютного давления и так далее. Таким образом, абсолютное давление это показания манометра плюс 1 бар. Другими словами, степень повышения давления
является значением произведенного давления относительно атмосферного.

$$\text{Степень сжатия} = \frac{1+\text{наддув}}{1}$$

Пример: Для наддува 0.5 бар:

$$\text{Степень сжатия} = \frac{7+0.5}{1} = 7{,}5$$

В этом примере в двигатель с наддувом попадет приблизительно на 50 % больше воздуха , чем в двигатель без наддува.

6. *Относительная плотность.*

В конечном счете, мощность, полученная от использования турбонаддува, зависит от числа молекул воздуха, упакованных в каждый кубический сантиметр объема. Это называется плотностью воздушного заряда. При прохождении через систему турбонаддува плотность немного изменяется. Когда воздушные молекулы принудительно «утрамбовываются» в нагнетателе до некоторой степени сжатия, плотность нс увеличивается на то же самое значение, потому что при сжатии увеличивается температура, и воздух расширяется обратно в прямой зависимости оттого, насколько он нагрет. Хотя воздушный заряд после сжатия окажется более плотным, его плотность будет всегда меньше, чем степень повышения давления. Усилия разработчиков, направленные на использование эффективных турбокомпрессоров и промежуточных охладителей позволяют относительной плотности все ближе и ближе приблизиться к значению степени сжатия, но полное совпадение величин никогда не достигается.

Расход воздуха

Расход воздуха через двигатель обычно измеряется в кубических метрах воздуха в минуту при стандартном атмосферном давлении. Технически правильный, но реже используемый термин — килограммы в минуту. Мы будем использовать полуправильный термин «кубические метры в минуту'».

Для вычисления расхода воздуха в двигателе без турбонагнетателя т.с. при отсутствии наддува:

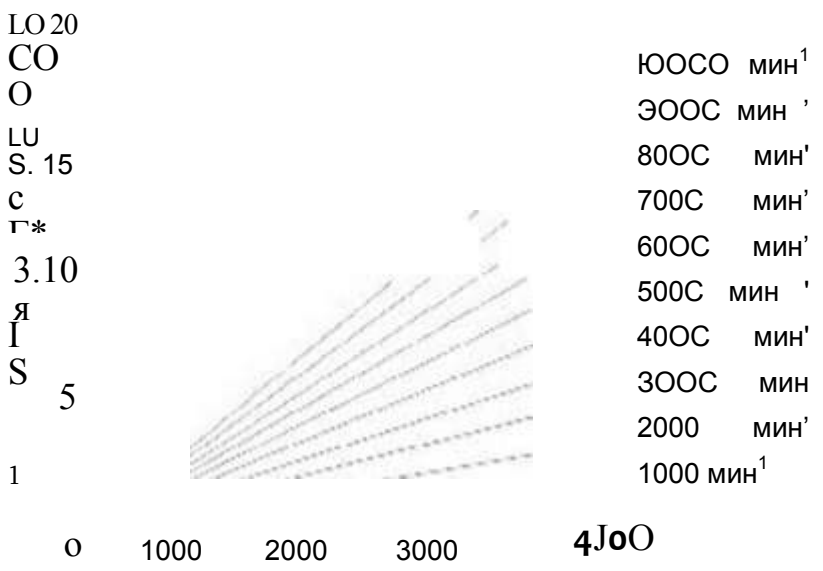
$$\text{Расход воздуха} = \frac{\text{Объем} \times \text{Обороты} \times 0{,}5}{}$$

Здесь расход воздуха выражается в м3, а объем в см3, 0,5 означает, что у четырехтактного двигателя воздух в цилиндр поступает только во время одного оброта из двух, Ev — объемная эффективность. Чисто 1000000 служит

для конвертации кубических сантиметров в кубические метры.
Пример: Пусть объем двигателя ~ 2000 см3, частота вращения двигателя ˙ 5500 мин-1, и Ev = 85 %.

Расход воздуха = ~~*«00ЫI * xH.5x9.a5*~~ **„ „.675 «***7ши*

Определив изначальный расход воздуха через двигатель, можно найти итоговый расход при работе с наддувом. Степень повышения давления, умноженная на расход воздуха через двигатель даст нам искомый расход (при пренебрежении объемным к.п.д.) . В двигателе объемом 2000 см3, работающем с наддувом 0,8 бара: Расход воздуха = Повышение давления х Базовый расход воздуха =1,8*4,675 мЗ/мин = 8,415 мЗ/мин Чтобы преобразовать мЗ/мин к более правильному термину кг/мин, мЗ/ мин надо умножить на плотность воздуха на высоте географического места (см. таблицу).



Значение расхода воздуха для четырех тактных двигателей. Выберите объем двигателя (ось абсцисс) и обороты в минуту, на оси ординат отсчитайте расход.

7. *КПД колеси компрессора.*

Эффективность (КПД) колеса компрессора — это показатель того, как хорошо колесо компрессора может сжимать воздух, нс нагревая его в большей степени, чем диктуют законы термодинамики. Термодинамика говорит, что температура воздуха должна увеличиваться пропорционально степени повышения давления. Такое увеличение температуры наблюдалось бы в идеальных условиях. Однако фактически температура всегда выше, чем в термодинамических расчетах. Измеренное увеличение температуры, конечно, является фактической температурой. Эффективность (КПД) — расчетное увеличение температуры, разделенное на её фактическое увеличение. По сути, эффективность — мера термодинамического совершенства компрессора.

Центробежные турбокомпрессоры имеют максимальный КПД порядка 70%. Выбор размера колеса компрессора становится, главным образом, вопросом того, где достигает максимума эффективность турбокомпрессора относительно характеристик расхода системы двигатель/турбина. Если Вам понятен физический смысл степени повышения давления, относительной плотности, расхода воздуха и эффективности компрессора, основная информация, необходимая для выбора компрессора под Ваши задачи, находится у Вас в руках.

Принято считать, что до 0,5 бара — низкое давление наддува, 0,5 — 0,8 бара — среднее, и более 0,8 бара — высокое давление наддува. В дальнейшем, на примере двигателя объемом 2000 см3 с несколькими вариантами компрессоров будут показаны примеры вычислений и поиска максимума эффективности. На рисунке показано влияние эффективности компрессора на температуру впускного воздуха. Вообще, КПД компрессора без промежуточного охладителя должен составлять по меньшей мерс 60%. Если система включает промежуточный охладитель, минимальный КПД может быть несколько меньше.

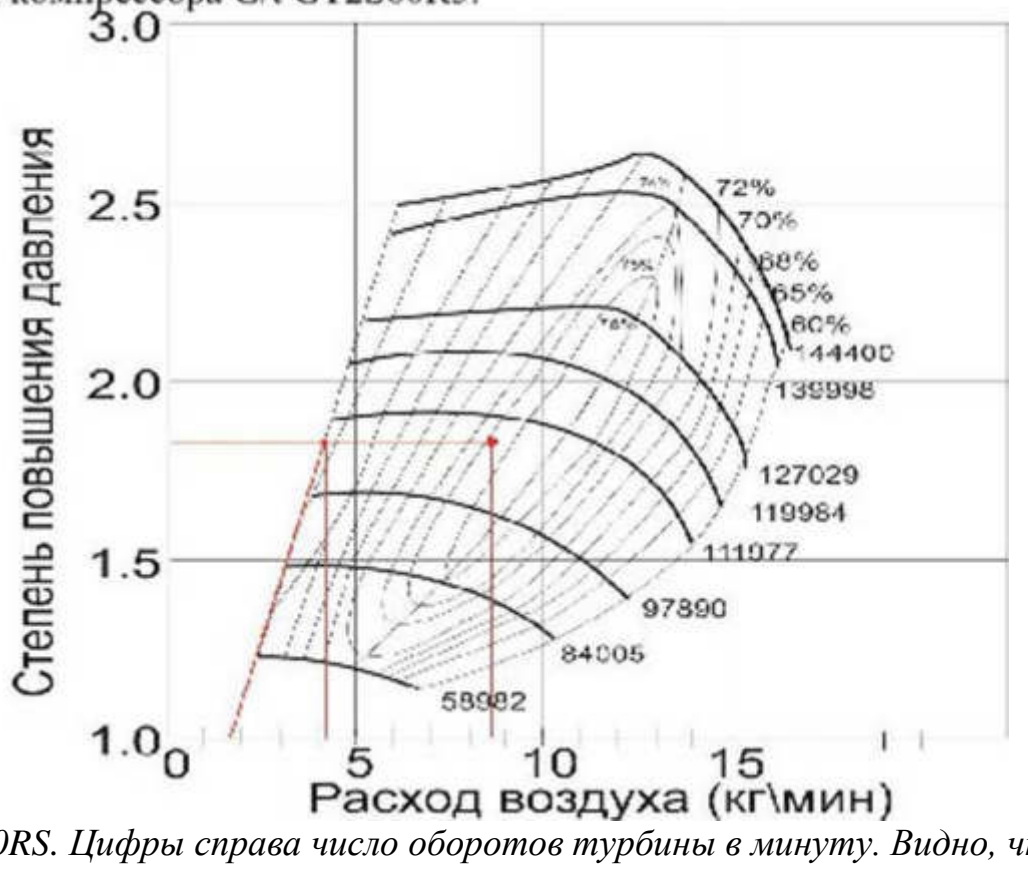
Зависимости давления воздуха, температуры и относительной плотности от высоты места

Высота над уровнем моря (м)	Атмосферное давление (кгсм3)	Температура (оС)	Относительная плотность
0	1.03	15	1.0
200	1.0	13.7	0.98
400	0.98	12.6	0.96
600	0.96	11.1	0.94

800	0.93	9.8	0.93
1000	0.91	8.5	0.91
1200	0.89	7.2	0.89
1400	0.87	5.9	0.87
1600	0.85	4.6	0.85
1800	0.83	3.3	0.84
2000	0.31	2.0	0.82
2200	0.79	0.7	0.8
2400	0.77	-0.6	0.79
2600	0.75	-1.9	0.77
2800	0.73	-3.2	0.75
3000	0.71	-4.5	0.74

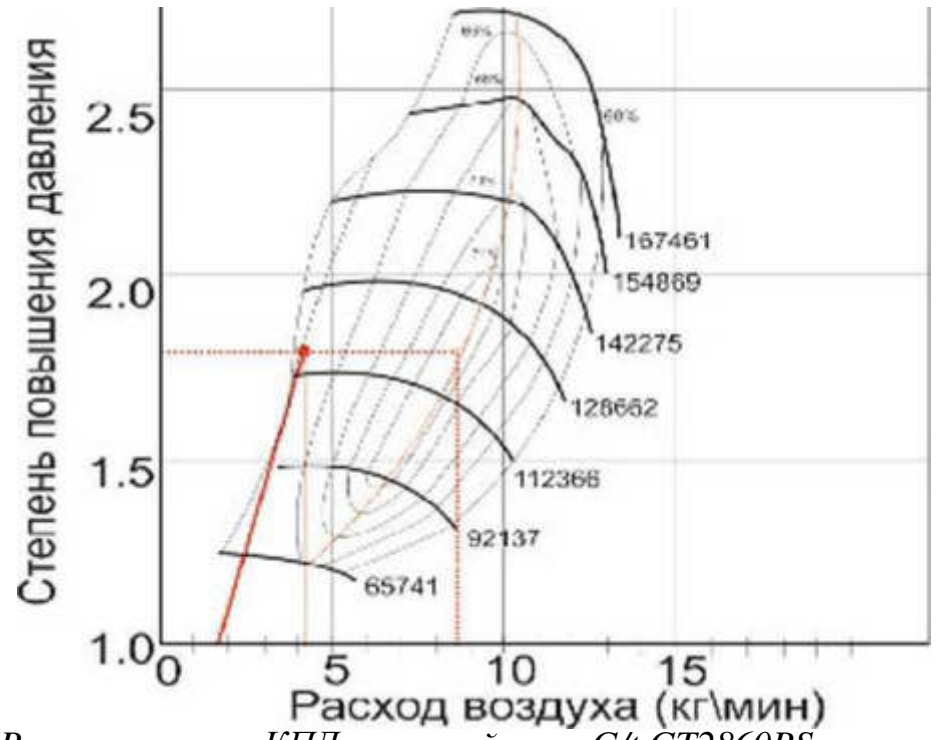
Имея расчетные величины расхода воздуха и степени повышения давления на примере двигателя объемом 2000 см\ любой вполне способен взять в руки карты турбокомпрессоров и проверить, где расположена максимальная эффективность каждого из них, чтобы выбрать наиболее подходящий. Построим расчетные данные: расход воздуха 8,415 м7мин и PR = 1.8 на осях карты турбокомпрессора. Пересечение этих двух линий показывает максимальный расход, который турбокомпрессор может обеспечить при выбранной степени повышения давления, и эта точка отображает эффективность в процентах на каждой карте. Таким образом, мы можем узнать КПД в этой точке, которая устанавливает пригодность того или иного турбокомпрессора для нашего конкретного применения. На рисунке пересечение этих линий находится на линии 75 . На рисунке 2 пересечение находится фактически в точке максимальной эффективности, однако КПД будет всего около 71.На карте компрессора теперь наглядно видно, что компрессор Garreit G7255-R хотя и подходит по своей эффективности, но его максимальная

эффективность меньше чем компрессора G/t GT2S60R5.



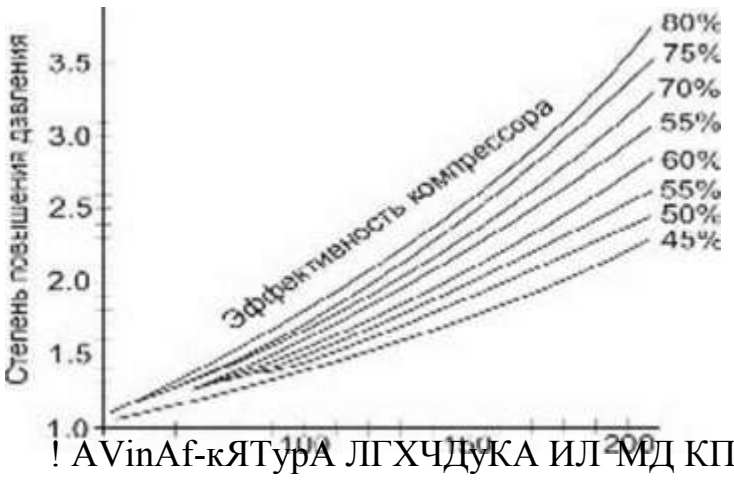
Компрессор (3/t GT2860RS. Цифры справа число оборотов турбины в минуту. Видно, что линия соединяющая точки PR= 1 и РК= 1.8 проходит за границей устойчивой работы компрессора.

3.0



Компрессор G/t GT2557R. не смотря ни КПД. меньший чему G/t GT2860RS. лучше подходит для заданного применения.

Характеристики переходных процессов колеса компрессора в случае конкретного применения также должны быть исследованы перед окончательным выбором. Это может быть сделано довольно простым способом. Предположим, что желаемая степень сжатия достигается на 50 % от максимальных оборотов двигателя. Отметьте эту точку на диафамме турбокомпрессора. Выше был упомянут пример с оборотами в минуту = 2750, что соответствует точке с расходом воздуха 4,27 м^3/мин и PR = 1,8. Постройте линию от этой точки до точки, соответствующей PR = 1 и значению расхода, равному 20% от максимального, что в нашем случае составит 1,68 м^3/мин. Принципиально важно, чтобы эта линия полностью располагалась справа от линии на карте компрессора, обозначенной как граница помпажа. Граница помпажа (граница устойчивой работы) не всегда подписывается на картах турбокомпрессора, но Вы можете смело полагать, что сю является крайняя левая линия. Этот пример показывает, что компрессор G/t GT2557R, при КПД 71%, лучше подходит для выбранного применения чем G/t GT2860RS, с КПД 75%.



! AVinAf-кЯТурА ЛГХЧДУКА ИЛ МД КПМПрАПЛЛрЛ (’Г'.)

Температура нагрева воздуха в компрессоре в зависимости от степени повышения давления. Rot почему все хотят обеспечишь самую высокую возможную эффективности турбокомпрессора: большая эффективность — более низкая температура.

8. Выбор размера ротора турбины.

Предполагаемое применение системы двигатель і турбонагнетатель является также основным критерием при выборе размера ротора турбины, поскольку определяет выбор между моментом на низких, средних или максимальных оборотах двигателя. При этом выборе приходится иметь дело с двумя величинами: основной размер ротора турбины и отношение площадь/радиус (A/R).

Основной размер ротора турбины

Предполагается, что основной размер ротора турбины характеризует её способность производить мощность на валу, необходимую для привода колеса компрессора при желаемом расходе воздуха. Поэтому большие турбины, вообще говоря, обеспечивают более высокие отдаваемые мощности, чем небольшие. Для простоты картины оценивать размер турбины можно по диаметру её выходного отверстия. Строго говоря, это является упрощением теории турбин, однако на практике такой подход даст возможность оценить способность турбины обеспечить тот или иной расход.

Диаграмма диаметра выходного отверстия ротора турбины относительно расхода воздуха на впуске — не точный инструмент для выбора, но приблизительный критерий первоначального отсеивания.

Определение диаметра выходного отверстия

Разумный метод выбора ротора турбины состоит в том, чтобы проконсультироваться с источником, у которого Вы приобретаете турбокомпрессор. Конечно, при выборе будет существовать возможность допустить ошибку в ту или иную сторону. И так как выбор происходит в пределах первоначального предназначения системы турбонаддува, имеет смысл выбирать каждый раз запас в большую сторону.

9. *Разделенный выхлопной коллектор.*

Разделенный выхлопной коллектор позволяет импульсам выхлопных газов быть сгруппированными (или отделенными) по цилиндрам на пути к турбине. Ценная идея такого технического приема состоит в том, чтобы донести энергию каждого импульса выхлопа к турбине нетронутой с энергией других импульсов. Это может давать ротору турбины немного больший толчок, который заставит се вращаться. Если рассматривать случай абсолютного разделения импульсов и энергии, подводящихся по выхлопным каналам от восьмицилиндрового двигателя, то ротор турбины получит большее количество энергии, чем это необходимо почти в любой ситуации. Таким образом, разделенный выхлопной коллектор не будет давать значительного улучшения на V8 с одним турбонагнетателем. Для сравнения, четырехцилиндровый двигатель, в котором один рабочий ход происходит каждые 180° вращения коленчатого вала, нуждается во всей энергии, которую он может получить от каждого выхлопного импульса. Сохранение этих импульсов изолированными и не подверженными интерференции позволит получить некоторые улучшения.

Улитка турбины с разделенным входом теоретически дает небольшое преимущество в характеристиках, обеспечивая подачу импульсов выхлопа в плотной связке к ротору турбины. Этот эффект более заметен в случае двигателей сменьшим числом цилиндров, имеющих таким образом меньшее количество импульсов за каждый оборот двигателя

10. Полезные детали конструкции.

Корпус турбины с .жидкостным охлаждением — разновидность конструкции, которая может увеличить срок эксплуатации турбокомпрессора в среднем в два раза. Наличие потока охлаждающей жидкости существенно снижает нагрев смазочных материалов при их прохождении через подшипники. Пониженные температуры предохраняют масло от превращения в то. что называют маслом марки X в рекламе Mobil I. Твердые отложения, накапливающиеся внутри турбокомпрессора, блокирующие, в конечном счете, ноток масла и убивающие турбокомпрессор, являются страшной болезнью, названной «закоксовка среднего корпуса турбины» Жидкостно охлаждаемый корпус был создай, потому что слишком многие владельцы автомобилей не удосуживались менять масло по графику, продиктованному наличием турбокомпрессора. Как ни странно, присутствие корпуса турбины с жидкостным охлаждением не предполагает серьезное увеличение интервалов замены масла.

Поворот улитки турбонагнетателя. Возможность поворота одной улитки турбокомпрессора относительно другой является полезной особенностью конструкции. Хотя интегрированный веегтейт предлагает ряд удобств при проектировании неспортивных систем турбонаддува, он обычно нс позволяет улиткам турбокомпрессора поворачиваться на 360" относительно друг друга. Ограничение поворота улиток может серьезно препятствовать свободе компоновки системы турбонаддува в моторном отсеке.

Соединения турбонагнетателя. Фланцы кожуха турбины, которые соединяют турбокомпрессор с выпускным коллектором и выхлопной трубой — два наиболее вероятных места неисправностей в системе. Тепловые деформации, конструкция крепежа и прокладок — всё это нельзя сбрасывать со счетов. Вообще говоря, фланцы с большим количеством крепёжных элементов и более толстыми улитками перенесут нагрев с меньшим количеством проблем. Некоторые роторы турбины изготовлены из жаропрочных сплавов с повышенным содержанием никеля. Такие материалы дают заслуживающее внимание увеличению стойкости к высокой температуре и вследствие этого увеличивают долговечность улитке выхлопа.

Выход холодной улитки турбины почти всегда имеет соединение при помощи гибкого палрубка. Гибкость в этом соединении обычно необходима для компенсации возникающих тепловых деформаций турбокомпрессора. Системы с высоким уровнем наддува могут потребовать установки соединительного стержня на выходном патрубке для обеспечения прочности воздуховода, подверженного значительным растягивающим усилиям.

На входе улитки турбины также применяются соединения с использованием гибких патрубков. Их применение допускается в тех системах, где перед турбокомпрессором к воздуху не примешивается топливо.

Ответить на во проем:

1. Каким образом осуществляется подбор турбины?
2. Базовые руководящие принципы подбора турбины к двигателю?
3. Что такое ротор-ту рбина?
4. Как происходит выбор размера колеса компрессора?
5. Основные параметры турбины: КПД колеса компрессора. Относительная плотность. Степень повышения давления.
6. Как выбирают размера ротора турбины?
7. Полезные детали конструкции турбины. Как работает разделенный выхлопной коллектор?

Практическая работа №2
Тема: Расчет элементов подвески

Цель: изучить способы расчета элементов подвески автомобиля, произвести расчет.

Задачи: практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение теоретических основ МДК 3.3. Тюнинг автомобилей, приобретение практических навыков по изучаемой теме. Практическое занятие способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса.

Оборудование и материалы: разрезные макеты, детали, плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.

Продолжительность занятия: 4 час.

Ход работы

1. Изучить типы подвесок.
2. Рассмотреть виды упругих, направляющих и гасящих элементов подвески.
3. Произвести расчет подвески с винтовой цилиндрической пружиной.

Методические указания

Расчет передней подвески автомобиля.
Анализ сил, действующих на элементы подвески от статической нагрузки

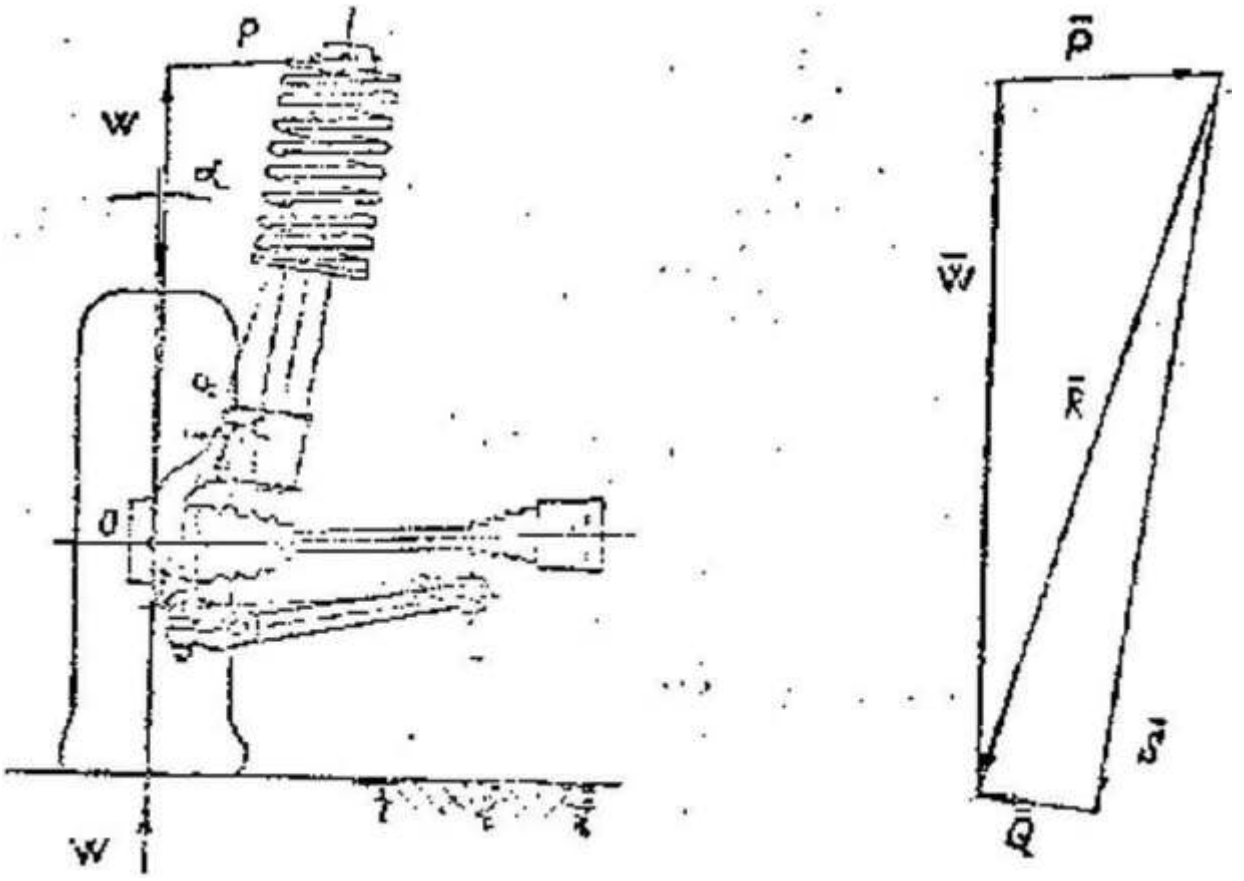


Рис. 1 Схема передней подвески. Векторная диаграмма сил

Вертикальная реакция от веса, приходящегося на передние колеса, за вычетом веса неподрессоренных масс, приложенная в центре пятна контакта колеса с дорогой (сила W), уравновешивается двумя силами P и R: W = **P + R,** где: P - сила, направленная по оси, проходящей через центр шаровой опоры и шарнир нижнего рычага; она вызывает растяжение рычага и приложена в центре шаровой опоры; R -в свою очередь может быть разложена на две силыБ и Q: R=S+Q, ivieS - сила, действующая на стойку вдоль оси пружины, равная усилию сжатой пружины; Q- сила, действующая на шток стойки в центре верхней опоры стойки перпендикулярно оси пружины.

W=Gl/2 - q = 7271/2 - 45 = 3590,511

где G1 - вес, приходящийся на передние колеса полностью загруженного автомобиля, равный 7271 Н; q - вес неподрессоренных масс, принимаем равным 450 Н.

Из векторного уравнения \V=P+R=P+S+Q имеем:

W=3590,5H P—I I 33,565 H R =3X502975 H S=3691,005H 0=1096,02875 H

Принимаем собственную чистоту колебаний подрессор! 72 кол./мим — 1,2 Гц.

Необходимый статический прогиб подпеки: 1ст.подв. — 3Q(

Требуемая приведенная жесткость подвески:

('подм.мрип. = — $\frac{W}{fem\ ..nona.}$ -— —209,32 Н/см

Мгновенная передаточная функция направляющего аппарата подвески в статике:

^ = 3691.005И$_{=|П|?7}$ \y **363**

Требуемая жесткисль пружины.

СДЕУЖ- = *Яяшж>ж* = 209.32х^01 J7^2 =21594.4 Н м

Для расчета параметрсв пружины предварительно выберем передаточное число подвески i. индекс груАттчыр = Dgp/rt и значение касательного няпрятения исходя их предела прочности материялч пружины (сталь 5JC2T). р- 11; т- 1000 МПа: i-D.S5

К= 1-ь 1.5/0 = 1.14

Определим диаметр прутка пружинь::

i=i.6 *xF*»* г

$$d=1.6:<\frac{21594.4x0.17361x11x0.85x1.14}{1000x10^{\circ}}=0.0101м=10.1мм$$

Определим срех-шй диаметр преданы:

$D_{ср}$=dxp=l0; L xl 1= 11L03 мм

Определим число рабочих витков пружины

$$Z - \frac{Э\ SIXC^{\wedge}XJ^{\wedge}.-XG}{z'xDxd'}$$

где G - модуль упругости иторэго рода

С.= 0,781 *10^{5}Мпя; $_{7=}$ 0.81«21594.4>0 173€1^2»-7.31«10^{10}$_{=д}$ ^

(1000х1 >4) л 1 кя^едли:^{2}

Примем число рабочих витков п — 4

Полное число БИТКОВ nl=m 1.5= 5.5

Внутренний диаметр пружины — Dj — 68 мм;

Длина пружины при статической нагрузке Н1 -235 мм Диаметр проволоки или прутка - d = 10.1 мм

Средний диаметр пружины -Dcp.= 11 1.08 мм

(/гятический прогиб пружины: T^{cc} *-пруж.* $\frac{8 x n y. Den. x P}{7j.' j кк» < /' ----- ^{6\ 2мм}}$

Жесткость пружины: *Спруж* - *G* **>:** *d* 78100:) Г 10.1 г - 28396,1 Н/м
8>4vllW
V

Данна пружины, сжатой до соприкосновения витков:

Нс = (п1 + Dd-0.25nl-0.05d- 121.79255 мм

Принямяехт Нс= 122мм

Из компоновки:

Динамический прогиб пружины:

Йин.пруж. = 84 мм;

Длина пружины при динамической нагрузке: Н2 — Н1 - (дин.пруж. —151 мм

Суммарный межвитковый зазор при II?.: — Н2 — Не= 29 мм;

Межвитковый зазор при Н2: *Я* = у ------ = 58 мм;

Длина пружины ь свободном состоянии: Но = Н1 + 1'ст.пруж. = 397.668 мм

Принимаем Но= 398 мм

Коэ4хЬициент формы пружины:К — 1 + l.Sd/Dср. = 1.158101

Касательные напряжения в пружине: г, = —— х *Р,* = 0.191111 х *Рп/мм* 8 *х К х Dtp.* ТУ/ 2 *7Т* ^ и

Статическая нагрузка:

Р1 **-** Спруж. (Но **Н I**) - 3006 Н Касательные напряжения при Р1: г, = 574.5 Н/мм^2 Динамическая нагрузка: Р2 — Спруж. **С** Но Н2)~ 45 55 **Н** Касательные напряжения при Р2: $Т_2$ = 870.5 Н/мм^2

Нагрузка на пружину, сжатую до соприкосновения витков:
РЗ =Спруж.(Но - Нс3 = 5090 Н

Касательные напряжения при РЗ: $Г_3$ _ **972,75** Н/мм'

Предел прочности для стали 60С2Г по ТУ 14-1-530-73: — 1350 Н/мм^2

Условие работоспособности: < о,85

972.75*П/мм'* - 0.72 < 0.85

(Тп 1350// */мм*^{2}

Проверочный расчет на плавность хода.

Приведенная жесткость подвески: Сподв.прнв. = Спруж./ */л* =181.574 Н/см

Статический прогиб подвески: Гстат.подв. = W/Сподв.прив. =20,014 см

Собственная частота колебаний подрессоренных масс:

П = , 1<Н) — =67,059 кол./мин.= 1,118 Гц.
V *fan. поде.*

Определение усилий, действующих на летали передней подвески в режиме торможения

При торможении автомобиля происходит перераспределение нагрузки на передние и задние колеса

Величина дополнительной нагрузки на каждое из передних колес определяется по формуле: W - $\frac{<?,,x \quad zx/;_к}{2 \text{ x } 9.81 \text{ x/,}}$

где (i_a - полный Rec автомобиля с грузом в кг. равный 1 51 ^ кг;
J- максимальное замедление при торможении в м/с² ; величина j достигает на современных автомобилях j max - 8...9 м/с[1]; з расчете принимаем j - *9* м'е[2]

hx высота центра тяжести автомобиля в м:
орпеіпирономпо принимаем *hg*~ 0..5.5 м.
L - база азтомобиля в м; у нас L= 2.492 м.

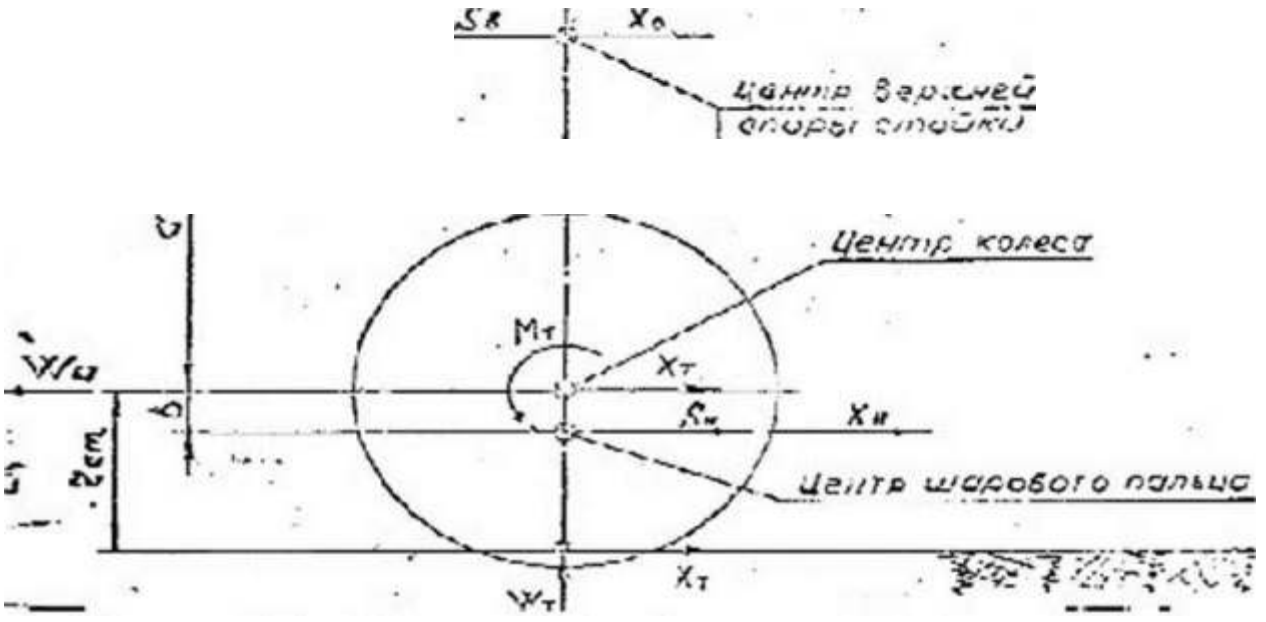


Рисунок 2.2 - Схема сил, дейетпутщич па подмеску нптомоПилм при торможении.

$$W' = \frac{1513 \times 9 \times 0.55}{2 \times 2.492} = 1503H$$

Нагрузка на переднее колесо будет равна: $W_r = \frac{G_1}{2} + W' = \frac{7271}{2} + 1503 = 5586.75H$

Вертикальная реакция от \\′*m* за вычетом веса неподрессоренных масс, ршюженная в центре пят на контакта колеса с дорогой, сила *W″* будет равна:

W”= Wr-q = 5586.75 - 450-5136.75 Н

В этом случае усилия, дейстиуюшие на элементы лодзески от вертикальной составляющей W согласно векторной диаграмме будут равны: W’—5156.7.5 II P= 1603,62 Н К=Ь442.43Н S- 52 17,ЗЗН 0=1549,26Н

Сила торможения: X_m- W_7х *u* _5910.725 II где f^1 = 0.7 - коэффициент сцепления колеса с дорогой.

Перенося силу Хуз вертикальном направлении в точку О. получим тормозной момент:

$M_r = X, > r_k$ = 1016.8 Н м

где *n* - радиус качения колеса в м, равный 0.26 м, и свободную силу Хт Усилия,

действующие на элементы подвески от тормозного момента:

$S' = s,, = \frac{кXLX\ УLГ}{a\ Y\ b\ a\ I\ к} = \frac{1>,д}{} = I627\#$ где а = 555 мм, в = 70 мм.

Усилия от силы $X_т$: $X> = \frac{}{a+n} = -138И$ $X_и = \frac{}{a-tn} = 3472.7//$

Результирующая сила, действующая на верхнюю опору стойки в продольной плоскости автомобиля: $(2_n,, \sim$ $\overline{\ }X_n \sim 1\ 188.9/Y$

Результирующая сила, действующая на верхнюю опору етойки подвееки в режиме торможения: $Q,,.,_4 = jQf,,, + Q\sim = 1\ 952,877/$

Шаровой палец нижнего рычага передней подвески нагружен в продольной плоскости автомобиля силой: 5'у/ I $Xц$ — 5099.7 II

Результирующая сила, действующая на нижний шаровой палец в режиме торможения: $_P = Jp'$- $_л(я_н + x,, У = 7295.72Н$

Расчет стабилизатора поперечной устойчивости на прочность Диаметр прутка 20 мм

Угловая жесткость стабилизатора определяется по формуле:

$C\frac{}{'}\ \frac{L}{2 > /.\ I,}\ \frac{}{21'}\ \frac{!}{/;(/, -21\ )}$

$(7x.'_p{}^{+}\ W^{+}$ $2F.1$

После преобразований: C_m - $_1$ **----гг-»**

$4/_г/' + 2/, +/|(/_с$ —$2.'_2$*

где 1Ус - перемещение одного конца стабилизатора относительно другого;

ir = I 200 мм; 1=41 8.5 мм; /г=458.0 мм: LT= 840 мм: $Ь$— 247.5 мм;

, $\underline{гИ\ '}$ $_4$ по компоновке.* $2ft$— 148 мм; Е=2*10^5Мпа.

64

$_r\ \frac{1x7\ x10^s >:7К53Ч8}{4x840x418.5'+ 2x458'+ 247.5'(1200 - 2\ x\ 247.5)}$ 7.45 к 1(Р/ / / $м$

Найдем усилие Р, приложенное :< концам стабилизатора: Р— c_m х 7 f,. = **1102,6** ц Наиболее опасным сечением будет сечение в точке 2. $M_{JX/}$ —P*!c = 1323.12Н м

Напряжение пт изгиба $\frac{<т= = \text{“У}\ \frac{м\ м}{}\ \_\ 1078.72\ МПа}{}$

Напряжение кручения: $\frac{:=\wedge=-ТГ = 1»8\ ^{|}\ Mila}{W_{4i},\ nd}$

i6

Приведенные напряжения по четвертой теории прочности: <т,,,, =

$+3r^J$ = Vl 078.72- -3xl88.1^2 = 1126 84 МП т

Предел прочности для стати 60С2Г: $СГ_{(,}$ = **1350** Мпа. $^{<\wedge u}$- — 0.835

Расчет угловой жесткости передней подвески Угловая жесткость подвески определяется по формуле:

$C_{пп}$- 2+Cnov* *d^2 $л$ C_m где d = B/2 = 1400/2 = 700 мм.

В — колея передних колее;

Угловая жесткость подиески со стандартным стабилизатором:

$C,,_п$= 2 *28396.1 *0.7^2 1 4890 = 32.7* 10' Н/м

Утопия жег. ncoiri I, подмески е немым сгибил титром:
$C_{пп}$ = 2 *2X396,1 *0,7» + 7450 = 35,3* К)^3 Н/м

Сщ/Сзп =1,2
Угловая жесткость задней подвески:
С оп ~ С -пп/1,2 = 35,Я* 10^3 /1,2 = 29,4* I О* Н/м Общая угловая жесткость подвески автомобиля:
УС :$_0$-Спп + (:зл = 35,3 * 1 О^3 + 29,4* 10^3 = 64,7 * 10^3 Н/м Угловая жесткость подвески автомобиля:

IGp = mn*h$_{(}$>*(jy/<p i g)

где m,,— подрессоренная масса автомобиля, кг;

1|$_ф$— плечо крена (расстояние от центра масс до оси крена),

м; jy — боковое ускорение автомобиля, м/с²

ф — допускаемый угол крена, рад;

g — ускорение свободного падения, м/с²

Шп* 1468 кг

j_y = 4 м/с^2

$h_{,р}$ = В/2 — 1400/2 ~ 700 мм - 0.7 м.

В колея передних колес; g = 9,81м/с^2
Допускаемый угол крена автомобиля после преобразований:
Ф = ZCym,, $^+$-h<p*jy - g/j_y

ф = 64.7 *10^3 /1468*0,7 *4 9.81 /4 - 3.2° < 4°

Вывод: произвести расчет элементов подвески.

Практическая работа №3

Тема: Расчет элементов тормозного привода и тормозных механизмов

Цель: изучить способы расчета элементов тормозного привода и механизмов автомобиля, произвести расчет.

Задачи: практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение теоретических основ МДК 3.3. Тюнинг автомобилей, приобретение практических навыков по изучаемой теме. Практическое занятие способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса. **Оборудование и материалы:** разрезные макеты, детали, плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.

Продолжительность занятия: 4 час.

Ход работы

1. Изучить тормозных приводов и механизмов.
2. Рассмотреть дисковый тормозной механизм с гидравлическим приводом.
3. Произвести расчет дискового тормозного механизма с гидравлическим приводом.

Методические указания

Определение максимально возможного тормозного (требуемого) момента

При торможении автомобиля происходит перераспределение нормальных нагрузок: нагрузка увеличивается на колёсах передней оси и уменьшается на колесах задней оси. У легковых автомобилей статические нагрузк и па переднюю и пднюю пои прнмичкгки иди напоим. При **торможении нормальная нагрузка (реакция) па переднюю ось Z„** >'Z.$_W$.

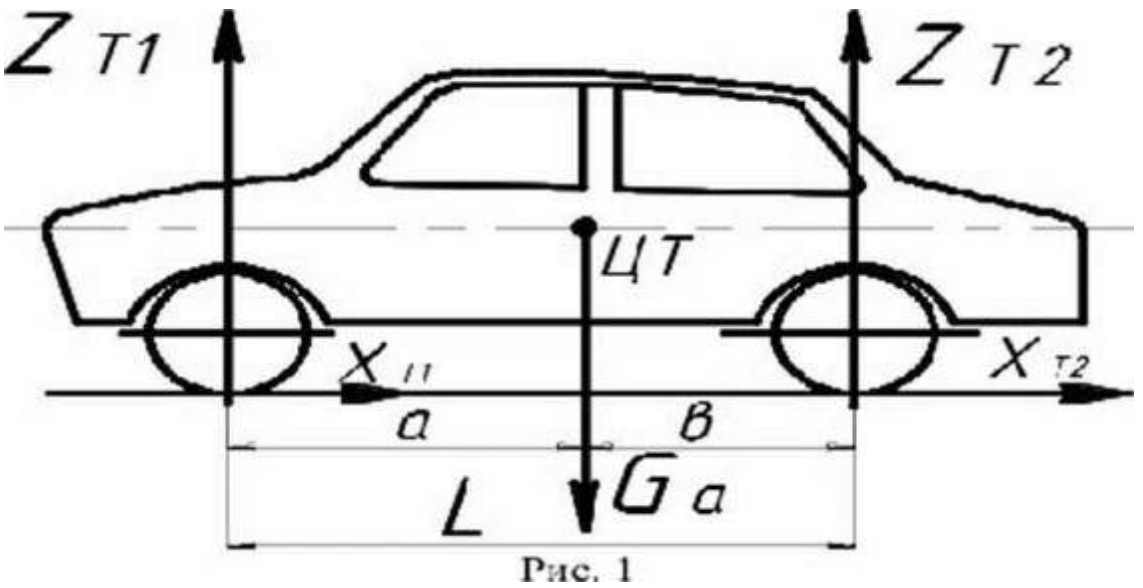


Рис. 1

Нормальные па. рулш (реикшш) соответственно 11а переднюю и заднюю оси для горизонтальной дорог и будут [I]

Z T1 O + <$P^h r.$> **Z**$_T$, = G , {a - <pri_g)

L

(1.1) (1.2)

где $Сг_a$ **— сипя тяжести автомобиля при полной нагрузке, Н;** $J.$ **— база автомобиля (расстояние между осями передних и задних колёс), м;** h_H **— высота центра тяжести, м;** a **и** $в$ **— координаты центра тяжести, в продольной плоскости автомобиля (рис.1).**

Какие большие тормозные моменты нс были бы подведены к колесам автомобиля, реализованы могут быть лишь тормозные моменты, не превышающие моментов сцеп пения колёс с дорогой.

Суммарные моменты сцепления соответственно передних и задних

коттёс

M T1 = ^{Z}T\<Pr* = (1.3)

G_n $(a$ - eph)<$рг_к$

$м$ **T2 — Z**$_{T2}$ $фг_к$ — (1 4)

^9-к()|фк|жци(!11 г ciieii.iittiiMH шин кп.пёс дпрошй; $г_к$ **радиус**

Тормозные моменты, приходящиеся соответственно па одно переднее и одно заднее колгеа. буд'-"**

, ^T1 <$Г$>\- <p/i_x)у»-$_к$

$Г$ I

$Z_{.V7}/pr_t G_{,,}$ (c: - <ph_y)<pr_w

2 2 f м i- (1.6)

Моменты сцепления **KOnetc г. дорогой (1Л — 1.6) явпяютс.я максимально возможными и получаются при одновременном доведении всех колёс автомобиля до блокировки.**

Для обеспечения автомобилю наибольшей интенсивности затормажишиия, необходимо, чтобы величины тормозных моменши. создаваемых тормозными механизмами на колесах автомобиля были равны (или близки) требуемым (1.3), (1.4) или (1.5), (1.6).

Гас чёт тормозных момеикш, создаваемых на дисковом

■ и рмо JIUI.M мехн и и 1.ч с

Тормозной механизм каждого колеса имеет две **фрикционные накладки 1, охватызаюшис е обеих сторон тормозной диск 2, установленный на** Ступице **колеса (рис.2). Фрикционные ншоюдш прижимаются к тормозному диску с помощью поршней двух колесных цилиндров.**

Тормозной момент Им. создаваемый на диске одного тормозного механизма, будет равен

$$M_{lA}=2N\hat{}r_{KZ} \qquad (1.7)$$

где N - нормальная сила, развиваемая одним поршнем и действующая па **одну накладку, И; ;/ — козффипиент трения между тормозным диском и** фрикционной накладкой; г«- средний радиус фршшисииой накладки, м.

Поскольку на диске установлены две накладки, то R уравнение (1.7) введена цифра 2.

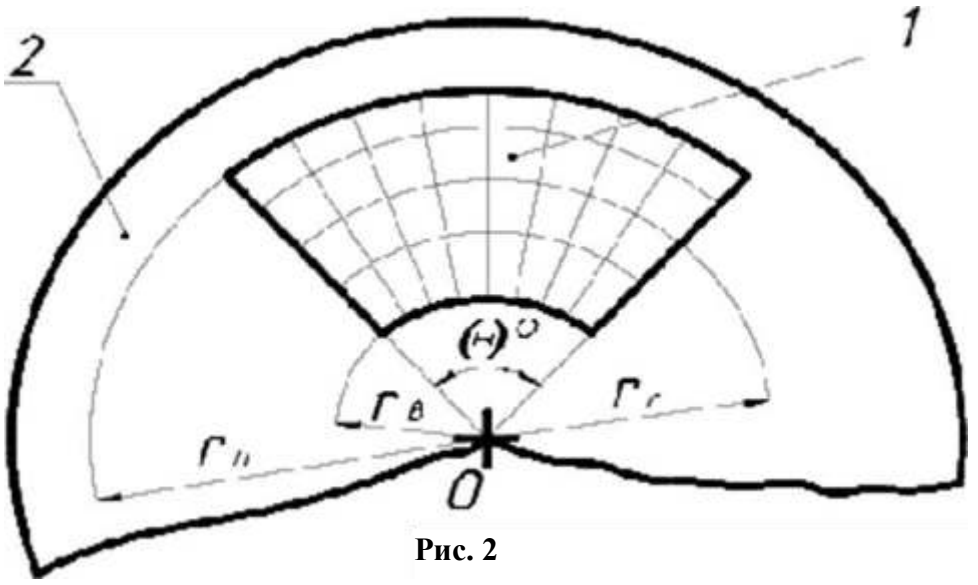


Рис. 2

Приравнивая требуемый момент $M\backslash$**, (1.5) к тормозному моменту** $M_{|д}$ **(1.7)**$_s$ **мпжгм paoCMurajb кгпичину си пы Л'п, необходимую .дли iro v^mui**

Л/$_{|д}$ **на одном переднем колесе автомобиля**

л^1 = ^{м} **Тд;**

$$G_a\{.e\backslash\text{-}cph_y)\hat{}\ 2L = 2N_u/./r_c. \qquad (1.8)$$

Из (1 X) имеем

$$А\ п = K1|j\ G_{,,}(a + vh_g)tpr_K = \qquad (1\text{-}9)$$

Аналогичное уравнение мы можем записать и для тор?,юзногс механизма задних колее, если на них установлены дисковые тормоза

$$/V. \quad \frac{\text{– } \overset{v/}{\text{г ->}} \text{ ——— } \text{'-'а ^ *•' } \quad \text{'Г''я 'Т''}}{2fir_c \qquad 4vr_cL} \quad \text{к} \qquad (\text{II O})$$

!?наи кепичину нормальном сипы /V, (1.9) и* ^дакшиск кнугрснним давлением J^J_t и і идросисгеме 'дирмилдиги ддридзиди, мояиди раеечи д адь диамемр [солёсдюд и ддмлмдддддри C!|, или дидаишись ед и диаме дром, — най ди величину аддуд редднед о давлении /-*• дз ддривиде

$$_1\text{Л}/,, = \frac{mil}{4} P; \qquad (1.11)$$

Здесь: $tl\backslash$ — диимегр юрмолюю цилиндра передие1 о колеса, м; $P,$ — liiiyipeiiiiee диилепие гирмилшй жидкости и Mllu.

Maui:има мы к it? дииус гимие лишение і iipMi)ший жидкос ги а гидросистеме нс должно превышать 1 ООО - 1200 Н/см ’ или 10 — 12 МПа.

1 Уяснения, например:

1200 Н/см’ = 1200 • КГ* И/м$^{>}$ 1200 Ю^4 МПа ~ 12 МПа.

Определение хода педали дискового тормоза

Определяется, исходя из объёма жидкости, ььпеснясмой поршнем главно! о т ормозною цилиндра е диаметром *D*

$$S=(\$[+ S\ o)in=(S1+ \$\ \mathbf{o})—, \qquad \mathbf{0\text{-}12)}$$

где 5, — ход поршня главного тормозного цилиндра; $/>_0$ — зазор между поршнем и штоком главного тормозного цилиндра в расторможенном состоянии (б>„=1.5 - 2.5 мм); $г_м$ - передаточное число педали

$$'и =“\bullet \frac{1\_}{Г} \qquad (1.13)$$

Здесь: / и *i* -соответственно большее и меньшее плечи педали.

Записываем равенство объёмов главного и колёсных тормозных цилиндров Б предположен ни, что дисковые тормозные механизмы установлены как на передних, так и на задних колёсах автомобиля

$$гП^2 \quad ”S\downarrow \quad \overset{*}{4} \quad \overset{*}{4} \quad {}_1 + \overset{\cdot\ ч}{4} \quad \overset{*}{4} \quad » \qquad \text{оИ)}$$

1де *cl*t и *cl*2 - диаметры колёсных цилиндров соответственно тормозных механизмов передних и задних ко пёс. (рис. 3);

Л, *2* Я,

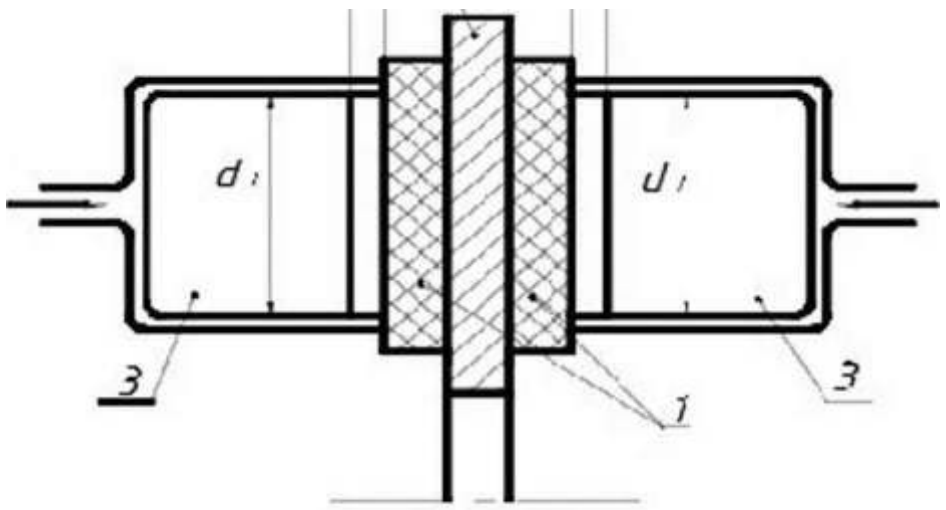


Рис. 3

^>i и е>: ¯ зазоры между поршнями и фрикционными накладками тормозных механизмов соответственно передних и задних колёс (S_l »- 0,05 - 0,15 мм).

Цифры 4 в числителях правой части уравнения (1.14) поставлены в связи с тем, что в тормозном механизме каждого колеса установлены два поршня, т. е. как в передних, так и в задних колёсах имеются по четыре поршня.

После сокращений получаем ход поршня главного тормозною цилиндра

$$Si = 4d_l\% + d_2^z S_2) \qquad (1\ ,5)$$

$$O'$$

Подставляя .V, из (1.15) в уравнение (1.12), имеем

$$” =[\text{------} — J \sim\sim ' \overset{4\ Л}{} o1'|T- \qquad (Мб)$$

$$+ d_2 ti_2) \ . \ ,$$

Если максимально допустимые изпосы фрикционных накладок тормозных механизмов передних и задних колёс обозначить соответственно через Я] и /о, то максимальный ход педали тормоза будет

(1Л7)

Мри Я=2 - 1 мм максимальный допустимый ход педали для легкового автомобиля 150 мм, для грузового - 180 мм.

Гр^ДНОЧ[1] УДСЛКНЛО ДЙПЛСНИО НЯ фрпК‘1111П11Н\10 НМКММДК'У
rnprvf 1**Г**11**Н**1111 **м ех и и НІ мл**

Среднее удельное давление будет равно отношению нормальной силы ;V, развиваемой одним поршнем тормозного механизма (1.0) к площади *F* одной нпк!!Пдки,т о. дпя передних ко га ft с

$$>\bullet \quad N_n \quad O_a\,(в + <ph_g\,)<pг_к$$

уд ~ **'Si** $\dfrac{}{A/jrJ.F_n}$ **(1-18)**

Для задних колёс, имеем

$$N. \quad CJ_a\{a-<ph_O\,)<pr_K$$

ул $\dfrac{}{4\,Mr.LT,}$ **(1 10)**

Площадь фрикиионной накладки будет, м~

$$F = \frac{Kir,'' - rJ-W'}{360''} \qquad (1.20)$$

где $г_n$. $г_n$ **радиусы соответственно внутренней и наружной окружностей фрикционной накладки тормозного механизма;**

й **— центра и к ный угон (ем рис. ?.), стороны которого охватывают фрикционную пакпадку тормозного диска (угон охвата).**

Среднее удельное давление не должно превышать 2 МПа (один МПа =1() ^{ь} **Н/м“) [2J. Среднее удельное давление можно умейьшшь за счёл повышения козффмциен** 1 **а lpcniix // и увеличения площади фрикционной накпадки *F***

'Удельная работа прения

Уденышл рмГипп зрения ранни шншгению кинет челкой iiiepi ии, которой обладает автомобиль в начале торможения со скорости V_n**~ 60 км/ч, к суммарной площади всех его щрмшных пак юдок:**

$$'\bullet уя \sim \quad \frac{2}{2_S\text{-}\backslash f,^2\,Г_z} \quad \frac{G\,,^{v}L}{254/^{\wedge}} \qquad П\ 21)$$

^десь: f-$_{>rx}$ — у/ieiihiiiiH работа |ркмим, Нм/ I:м“ (Дж/см'); $V_{,,}$ — ClUipiCIlt **(км/ч), с которой иичшшегся горможеиие;** Cr_a/g .масса ПОЛНОСТЬ **гружённого автомобиля, кг; /v наклалок суммарная площадь всех** Ю **автомобиля, см**

$$/чг = 4F_n + 4F, = 4(F_K + F_3). \qquad С\ 1.22)$$

Число 4 в (1.22) поставлено потому, что R тормозных механизмах как передних, так и задних колее установлены четыре накладки.

Допустимые величины $L_{y/X}$ **при торможении с** $V_{,,}$ **— 60 км/ч составляют 400 — 1500 Дж/см^2[2] Меньшие значения 400 — 800 Дж/ем^2 принимают дпя тягачей,** 1**рузоиых аиюмобнлей и автобусов. большие для легковых ав то мо биле й.**

Повышение температуры тормозного лиска при
олнократиом торможении

Количество теплоты, необходимое для шнревання тормозного диска массы $т_т$ **кг от температуры /, до температуры /$_2$, °С**

$$Qx = C_{уд}т,\ (/,-/,) = C_{ул}m,\ A/\ . \qquad (1.23)$$

где Q_T **количество теплоты, ккал;** $C_{ул}$ **удельная теплоёмкость материала тормозного барабана (ккал/кг^{ж}град); для стали и чугуна** $C_{уп}$**= 0,125ккал/кг*град; для силумина** $C_{уд}$**—0,21 ккал/кгТрад:** *m* **г - масса диска одного колеса, кг; Д / — повышение температуры, С .**

Считаем, что вся кинетическая энергия автомобиля, движущегося со скоростью V_u **км/ч, превращается в тепло, идущее на нагрев всех тормозных дисков (или дисков и барабанов). Учитывая, что одна килокалория (ккал) соответствует работе, равной 4,1868*1 0' Дж, и используя уравнения (1 21) и (1.23), получаем**

$$A\,г = \frac{}{C_{ул}m_Tn_T\ 254\ 4.19\ 10 \bullet C_{у\,i}m_Tn_T}\ \text{-}\ \text{----------}\ '\text{-}*f\text{----------}. \qquad (1.24)$$

Здесь: «т число затормаживаемых колёс.

I locne преобразований имеем)

$$At \quad \frac{1.034 \bullet \backslash\ 0\sim^{O}C„У,?}{^{c}{}_{ул}{}^{m}m''m} \qquad (1.25)$$

При однократном торможении автомобиля со скорости $V_{,,}$**— 30 км/ч**

повышение температуры тормозного диска *At* нс должно превышать 15 С. Уменьшить повышение температуры тормозного диска возможно не только за счёт улучшения отвода тепла, но и за счёт уменьшения маееы автомобиля

и увеличения массы тормозных дисков.

Примерный расчет дискового тормозного механизма

Таблица 1.

1 I:J|»:IMH 11»		P:i tfwt»|»iu»i?i 1.	
М*:с:с:н ннгомпбипи	*Mu*	**к г**	**IS7S**
Диаметр главного тормозного цилиндра	*D*	**мм**	**32**
Передаточное число педали **KI :Л привода**	*1* *'''=7* *n*		**ь** **0.92**
Макеимазтытоо усилие на педали	*Pu*	**н**	**XX)**
Требуемый момент	***^T1П —**	**Н'м**	1Л7П
Средний рздиус с])рИК11.IK >н : К)И накладки	*г с*	м	**0.1 1 ь**
Коз фф и цист тт греним	*P*		**0.4**
Диаметры тормозных цилиндров соответственно передних и задних колёс:.	*dx-di*	мм	**50**
Радиус внутренней окружности фрикционной накладки тормозного мокни изм:«	*Гu*	мм	**90**
Радиус наружной окружности фрикционной накладки тормозного МС!ЧШ1И'ШН	*гu*	мм	**140**
Угол охвата фрикционной накладки	*<9*	**■ ридус**	**60**

Уточнение диаметров *d* и *dy* тормозных цилиндров и необходимого давления в тормозном гидроприводе

Усилие, подводимое от педали к штоку поршни главного тормозною цилиндра. Н *ТТD~*

АТ'П = (2-1)

Дпппснис жидкости п гидроприводе тормозной системы создаваемое води т елем (2.1), **при давлении на педали P_tf=.500 Н**

$$P_i \quad 4P_n i_u n \; 4\text{-}500\text{-}5\text{-}0{,}92 \; mгO^2 \sim 3{,}14 \text{-}3{,}2^2 = 286 \text{ Н/см*} = 2{,}84 \text{ МПа.}$$

Нормальная сила *N.* действующая па одни поршень (1.9) передних колёс

$$= \frac{M\backslash}{2///;.} \; ^{I}\_ \; \frac{1670}{2\ 0.4\ 0.115} = 18150\ \text{Н}.$$

Давление в гидросистеме P_{1y} необходимое дпя создлпия ип порипю колёсного цилиндра с мм сил[1]/ $Mц$— 18150 II получим из (1.1 1)

$$P, \quad \text{Л5г/,}^2 \quad \frac{4,181f}{3,14\text{-}5^2} = 925\ \text{Н/см}^2 = 9{,}25\text{МПа}.$$

Чтобы реализовать на поршне тормозного цилиндра d_x силу ;V_n = 18150Н, необходимо создать в гидросистеме тормозного привода давление $P,$ — 9251 Г/см^2. При усипии па педали $P,,$— 500 11 в гидросистеме создастся давление Д = 284 Н/см". Ьсть два выхода:

а) увеличить давление в гидр ос не геме с помощью гн др оваку у мı ю i о усилителя в 925/284 - 3,26 раз:

б) увеличить диаметр ко гтёе но го цилиндра при Р, “ 284 11/ем' до величины (1 1)

$$' \text{V}\ лP, \text{V}\ 3{,}14\text{-}286 \quad ^{1^\ 1\pm ш ж = ^=} \quad ^ \quad \text{см} = 5\ 90\ \text{мм}.$$

Расчёт хода педали дискового тормоза

Ход педали для изношенного механизма рассчитываем по уравнению (1.17). Принимая холостой ход поршня Л',=Л",— 0,1 мм, а зазор между поршнем и штоком главного цилиндра 2 мм и, наконец, — d_x— */,.

получаем при износе тормозной накладки $Л$, - $Л$, — 2,5 мм (1.17)

$$^{Л}||.\text{ax} — \_\ 1 \quad , 4[V/f(«^j\ 4\text{-}\ A_t)\ 4\text{-} \quad (S«\ 4\text{-}\ A\text{-}y)1\ j, \quad {}_{+}{}^{n}0\ \text{f'n} -$$

$$= |4[5^2(0{,}01 + 0.25) + 5^2\ (0.01 + 0.25)]_{+0} \quad ^ = \quad 3.2^7$$

$$(\quad \frac{.4\text{-}\ 2\text{-}25\ 0{,}26}{10.2} \quad 4\ 0{,}2) \cdot 5 — 5{,}4 \cdot 5 — 27\text{см} — 270\ \text{мм}$$

Расчёт не учитывает деформации гидроцшводз и жидкости.

Максимальный ход педали тормоза (270 мм) превышает допустимый равный 150 мм. Получить меньший ход педали возможно за счёт корректировки параметров тормозного механизма н гидропривода. Из уравнения (1.17) следует, что снижая диаметры колёсных цилиндров d,, d_2 и увеличивая диаметр главного цилиндра *D*, можно уменьшить ход педали до необходимого уровня. Однако, уменьшая диаметры колёсных цилиндров d_u d_2 и увеличивая диаметр главного гидроцилиндра, мы должны увеличивать удельное давление *Pj* в системе, а ло возможно лишь при установке I идро вакуумного усииитеня В ним случае надо уменьшить не.пичину допустимого износа до ^{1} 4 ^{мм} = 0J4 ^{см}, тогда (1.17)

„ ,4Г5-С0.01 ' 0.14) + 3^2(О.ОИ--0.14)] $_A$,

$$\frac{A\text{- 2-25-0,15}}{10,2} + 0,2 \cdot 5 = 15,7 \text{ см} = 157 \text{ мм.}$$

Небольшое пре «чьи не гите п но пне допустимо

Определение среднего у дельно го давления на фрикционную накладку тормозного механизма

Расчет ведём для передних колёс, как наиболее нагруженных (1. 18)

$$P_v, = A п. = \frac{18150}{} = 302,5 \text{ Н/см}^2 = 3,1 \text{ МПа.}$$ ^{уд} /$_п$ Ы>

Площадь фрикционной накладки (1.20)

$$F = \frac{}{360°} = \frac{3,14(14^2\text{-}9^2)6(Г}{360} = \frac{3,14(196\text{-}81)}{6} = \text{^ см}$$

Удельное давление находится в допустимых пределах. Оно должно быть не свыше 2 МПа.

Удельная работ зрении

Расчет удельной работы трепня ведем по формуле (1.21).

$$Ь,,, = \frac{G_{rt}V,r}{254/ч} = \frac{1875\text{-}9.8\text{-}60^2}{254\text{-}480} = 543 \text{ Дж/см}^{\text{о}}.$$

$$/V = 8 F = 8 - 60 = 480 \text{ см}^2.$$

(па каждое колесо приходится по две накладки).

Удельная работа трения нс превышает допустимых пределов.

Повышение температу ры при однократном торможении

Повышение температуры определим по (1 25)

$$At = \frac{1.034 \cdot Ю\text{–}^{б}О\ V^2}{C_{yA} m_m\ n_T} я\text{—}^1 \text{ ----- } \frac{1.034 - 10\text{~}^{h}1\ 875 \cdot 9.8\text{- }30'}{0,125 \cdot 5,5 \cdot 4} \text{ --- } ^{£}Ь$$

Масел одного диска (<7 = 500 мм; топщипа *h* = 10 мм; *y* = 7,8 г/см^3)

$$ш_m \quad \frac{\pi d^2}{4} h\gamma = \frac{3,14\text{-}3()^2\ 1 - 7,8}{4} \text{ — } \mathbf{5500\ г = 5.5\ кг.}$$

Повышение температуры нс должно быть больше 15 С.

При расчете *At* предполагалось, что тормозной диск сплошной с *ci*= 300 мм. В действительности, он имеет ещё н ступицу, которая крепится к ступице колеса, что увеличивает массу диска. Таким образом, в расчете использована меньшая масса диска и результат получается несколько больше действительного, но не превышает допустимого *At* < 15 .

Вывод: произвести расчет элементов тормозной системы.

Практическая работа №4

Тема: Восстановление деталей автомобиля

Цель: изучить способы восстановления деталей автомобиля.

Задачи: практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение теоретических основ МДК 3.3. Тюнинг автомобилей, приобретение практических навыков по изучаемой теме. Практическое занятие способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса.

Оборудование и материалы: разрезные макеты, детали, плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.

Продолжительность занятия: 4 час.

Ход работы

1. Ознакомиться с организацией проектирования технологических процессов восстановления деталей.
2. Рассмотреть классификацию технологических процессов по восстановлению деталей.
3. Рассмотреть способы восстановления деталей и сборочных единиц автомобиля.

Методические указания

/. *ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН* Восстановление детали — это совокупность технологических воздействий с целью придания изношенной детали формы, размеров и эксплуатационных свойств, необходимых для приведения ее в исправное состояние. Устраняемые при восстановлении дефекты относятся к следующим основным разновидностям: износ и разрушения поверхностей; механические повреждения деталей; потеря физико-механических свойств материалов; повреждения антикоррозионных покрытий и т.п.

Восстановление детали (независимо от степени износа) возможно различными экономически целесообразными методами. Множество применяемых на практике технологических методов восстановления обусловлено разнообразием дефектов деталей машин. Выбор конкретного метода зависит, в первую очередь, от того, какие эксплуатационные свойства детали должны быть обеспечены при ее восстановлении. К ним относятся:

целостность и масса детали, распределение массы между отдельными элементами и ее уравновешенность;

сплошность, состав и структура материала;

усталостная прочность, жесткость и другие характеристики детали; точность геометрической формы, размеров и относительного расположения поверхностей;

шероховатость, микротвердость и физико-механические свойства (износостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость и т.д.) рабочих поверхностей и др.

В зависимости от характера дефектов, для их устранения применяются разнообразные технологические методы, относящиеся к следующим основным группам:

1. Слесарно-механическая обработка
2. Объемное и поверхностное пластическое деформирование
3. Сварка и пайка
4. Наплавка
5. Приварка металлического слоя
6. Металлизация и напыление порошковых покрытий
7. Гальванические и химические покрытия
8. Электрофизическя и электрохимическая обработка
9. Термическая и химико-термическая обработка
10. Применение неметаллических (полимерных) материалов.

По воздействию на материал восстанавливаемой детали применяемые технологические методы делятся на три грутшы:

1. Методы, осуществляемые без съема материала:

поверхностная и объемная обработка давлением (калибрование, формообразование);

термическая обработка (для улучшения обрабатываемости и других технологических свойств, поверхностное или объемное упрочнение материала и т.д.);

химико-термическая обработка (для диффузионного легирования поверхностного слоя, насыщения неметаллами и т.д.) и др.

2. Методы, осуществляемые со съемом материала:

механические (однолезвийными и многолезвийными инструментами, связанным и свободным абразивом);

электрофизические (электромеханические, элсктроэрозионныс, ультразвуковые, лучевые и др.), электрохимические и химические;

комбинированные (электрохимические механические, электроэрозионные химические и др.).

3. Методы, сопровождаемые нанесением материала:

термические и тсрмомсханичсскис методы нанесения металлических и неметаллических материалов (наплавка, металлизация и напыление порошковых покрытий, припекание порошковых материалов, приварка металлического слоя и др.);

электрофизические (электроискровые, вакуумные конденсационные, электролитические и др.) и химические.

Наиболее широко применяемые на практике методы восстановления деталей машин, относящиеся к указанным группам, представлены на рисунке.

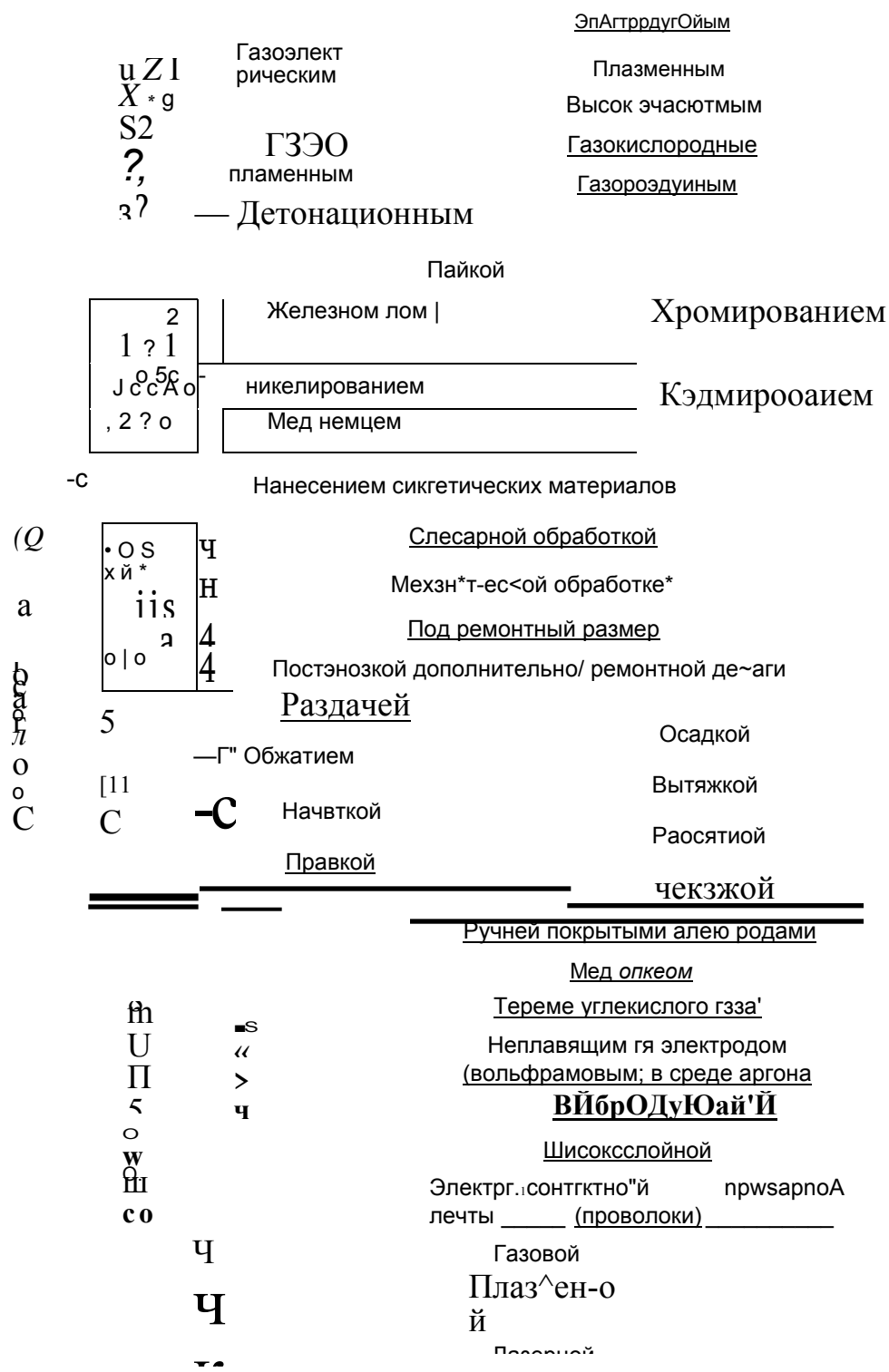


Рис. 4.1. Твхногоплчвски© *методы* восстановления деталей машин

Рассмотрим назначение и область применения основных методов.

Механическая обработка применяется: как самостоятельный метод восстановления деталей под ремонтный размер и постановку дополнительных ремонтных деталей; для подготовки заготовки к выполнению определенной технологической операции, например

металлизации; для окончательной обработки заготовок после пластического деформирования или наращивания слоя металла на изношенные поверхности.

Обработкой под ремонтный размер восстанавливают геометрическую форму, требуемую шероховатость и точность изношенных поверхностей деталей, величину зазора в соединении деталей.

Дополнительные ремонтные детали применяют с целью компенсации износа рабочих поверхностей деталей, а также при замене изношенной или поврежденной части сложных деталей. При этом за счет материала дополнительной ремонтной детали экономично могут быть обеспечены заданные эксплуатационные требования к изделию в отношении износостойкости, противозадирных свойств, контактной прочности и т.д.

Пластическое деформирование применяют при восстановлении размеров деталей, их формы, усталостной прочности, жесткости, износостойкости и других физико- механических свойств.

Сварка и пайка предназначены для восстановления целостности и устранения механических повреждений деталей (трещин, отколов, пробоин и т.п.), а наплавка и напыление для наращивания слоя материала на изношенные поверхности деталей, как правило, под последующую механическую обработку с целью восстановления их размеров и массы, износостойкости и других свойств.

Гальванические и химические методы восстановления широко применяются в ремонтном производстве для:

нанесения слоя материала на изношенные поверхности деталей (хромирование, железнение, никелирование) с целью восстановления размеров и эксплуатационных свойств (износостойкости и др.);

защиты деталей от коррозии (цинкование, оксидирование);

— защитно-декоративных целей (хромирование, никелирование, цинкование, оксидирование);

придания поверхностям деталей специальных свойств — хорошей прирабатываемости (меднение, лужение), повышенной отражательной способности (хромирование, никелирование) или электрической проводимости (меднение, серебрение) и т.д.;

защиты от науглероживания при цементации (меднение), а также как подслой под другое покрытие (медь, никель) или как грунт под окраску.

Электрофизические и электрохимические методы, предназначенные для удаления слоя металла, применяю! в основном при обработке покрытий с высокой твердостью, когда традиционные методы механической обработки невозможны или экономически невыгодны. Электрофизические методы, обеспечивающие иансссиис слоя металла, применяются, преимущественно, для упрочнения и повышения износостойкости поверхностного слоя детали (электроискровое упрочнение, лазерное микролегирование, вакуумные конденсационные методы нанесения покрытий и др.).

Термическая и химико-термическая обработка применяются для восстановления и придания материалу заготовки требуемой структуры и физико-механических свойств, необходимых для обработки заготовки (отжиг) и эксплуатации детали (закалка, легирование поверхностного слоя и т.д.).

Отмеченные способы восстановления деталей обеспечивают требуемый уровень качества, который достигается благодаря правильному выбору способа, а также в результате управления процессами иаисссния покрытий и последующей обработки деталей. Основными управляющими факторами, влияющими на качество восстановленных деталей, являются свойства исходных материалов, применяемых при нанесении покрытий, и режимы обработки.

При анализе различных технологических методов с точки зрения применения для восстановления деталей следует исходить из их физической сущности и степени влияния на геометрические параметры детали и физико-механические свойства ее материала, от которых зависит достижение цели восстановительной операции.

Например, повышение усталостной прочности при восстановлении детали обеспечивается уменьшением концентраторов напряжений и созданием в се поверхностном слое напряжений сжатия. Это обстоятельство следует учитывать при окончательной обработке

восстановленной поверхности. В данном случае задача повышения усталостной прочности решается, например, пластическим деформированием поверхностного слоя (накатыванием роликом или шариком, выглаживанием, дробеструйной обработкой, чеканкой и т.д.). Этот метод обеспечивает выполнение обоих указанных условий: снижается высота микронеровностей, устраняются поры и повышается плотность металла, изменяется структура и твердость поверхностного слоя, в котором образуются напряжения сжатия, препятствующие образованию усталостных трещин.

Второй пример относится к восстановлению жесткости детали. Известно, что жесткость материала зависит от модуля его упругости, поэтому для повышения жесткости пригодны технологические методы, влияющие на эту характеристику материала — механическая (обкатывание, ультразвуковая обработка), термомеханическая и химико-термическая обработка, обеспечивающая необходимые изменения структуры материала.

Зачастую определенная задача может быть решена различными технологическими методами. Например, повышение износостойкости поверхностного слоя детали может быть обеспечено методами, относящимися ко всем указанным выше группам. По физической сущности эти методы делятся на две основные группы:

методы, основанные на формировании структуры и субструктуры поверхностного слоя металла за счет изменения его химического состава (термическая и химико- термическая обработка, лазерное микролегирование и т.д.);

— методы, основанные на создании на восстанавливаемой детали слоя металлического или неметаллического материала (установка дополнительной ремонтной детали, наплавка и напыление материала, электролитическое покрытие, осаждение материала из газовой и паровой фаз, нанесение полимерных материалов, эмалирование и т.д.).

Вопросы, относящиеся к физической сущности технологических методов, технологии их осуществления, области применения и др. рассмотрены ниже для широко распространенных в ремонтном производстве и некоторых прогрессивных, но мало используемых методов восстановления деталей машин.

2. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ РЕМОНТНЫХ РАЗМЕРОВ

Восстановление сопряжения с применением ремонтных размеров заключается в том, что более дорогую и ответственную деталь обрабатывают по изношенной поверхности под ремонтный размер, а сопряженную деталь заменяют новой, имеющей тот же ремонтный размер, обеспечивая требуемый зазор между деталями. Вместо новой детали может использоваться восстановленная до соответствующего размера изношенная деталь. Следовательно, ремонтный размер — это ближайший к номинальному размер, получаемый обработкой изношенной детали при обеспечении требуемой геометрической формы и шероховатости поверхности. Различают стандартные, регламентированные и свободные ремонтные размеры.

Стандартные ремонтные размеры применяют при производстве запасных частей. Восстанавливаемая деталь может иметь несколько ремонтных размеров: 1-й, 2-й и т.д., каждому из которых соответствует определенный размер поверхности. Стандартные ремонтные размеры и допуски на них устанавливает разработчик изделия или завод- изготовитель. Все ремонтные предприятия восстанавливают сопряженные детали в соответствии с ними.

Регламентированные ремонтные размеры устанавливаются техническими условиями на ремонт ряда деталей и соединений.

Обработку под стандартные и регламентированные ремонтные размеры ведут до тех пор, пока не будет достигнут последний ремонтный размер детали. Преимущество этого способа заключается в том, что он позволяет иметь готовые для замены детали и осуществлять ремонт, соблюдая принцип частичной взаимозаменяемости.

Свободные ремонтные размеры предусматривают обработку деталей до получения правильной геометрической формы и требуемой шероховатости рабочих поверхностей. Сопряженная деталь подгоняется к отремонтированной детали до ее размера. В этом случае заранее изготовить детали с окончательными размерами нельзя.

Количество ремонтных размеров зависит от износа деталей соединения (изношенных поверхностей соответственно отверстия и вала) и припуска на обработку. Припуск на обработку, т. е. слой металла, который в процессе механической обработки удаляется с поверхности детали, должен обеспечить получение правильной геометрической формы и заданной шероховатости. Поверхность восстановленной детали не должна иметь следов износа, рисок, царапин, микроскопических трещин и других дефектов.

Ориентировочно припуск на сторону при чистовой обточке и расточке составляет 0,05 0.1 мм, при шлифовании — 0,03—0.05 мм.

Допуски на ремонтные размеры назначаются такими же, как и у номинального размера поверхности.

Минимально допустимый диаметр вала определяется прочностью детали и минимально допустимой толщиной термически обработанного поверхностного слоя. По прочности детали определяют и максимально допустимый диаметр отверстия.

Восстановление деталей под ремонтный размер — общедоступный экономически эффективный метод, который не требует сложного оборудования, сохраняет принцип взаимозаменяемости деталей в пределах определенного ремонтного размера. Недостатки этого метода восстановления — усложнение контроля и сортировки деталей, сборки узлов и агрегатов, увеличение номенклатуры запасных частей и площадей складских помещений для хранения деталей.

Способом ремонтных размеров восстанавливают и резьбовые соединения. В этом случае изношенную резьбу в более дорогой детали резьбовой пары удаляют и заново нарезают резьбу меньшего размера на валу или большего — во втулке.

3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОСТАНОВКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕМОНТНОЙ ДЕТАЛИ

Дополнительные ремонтные детали применяются при восстановлении изношенных деталей под ремонтные, а чаще под номинальные размеры. На предварительно обработанную изношенную поверхность детали устанавливают специально изготовленную дополнительную деталь (ДРД) в виде втулки (рис. 4.3, а, б), резьбового ввертыша (рис. 4.3, в), зубчатого венца шестерни (рис. 4.3, г) и т.д. Этим способом восстанавливают посадочные поверхности под подшипники качения на валах и в корпусных деталях, отверстия с изношенной резьбой, блоки зубчатых колес и т.д. Крепление дополнительной детали может осуществляться за счет гарантированного натяга, установки стопорных винтов или шпилек (для крепления втулок, резьбовых ввертышей), привариванием в нескольких точках или по всему контуру соединения деталей, склеиванием.

Сборку дополнительной и восстанавливаемой деталей выполняют обычно под прессом. При этом происходит изменение размеров втулки, что необходимо учитывать при окончательной обработке ее рабочей поверхности. При напрессовке втулки на вал увеличивается ее наружный диаметр, а при запрессовке в отверстие уменьшается ее внутренний диаметр.

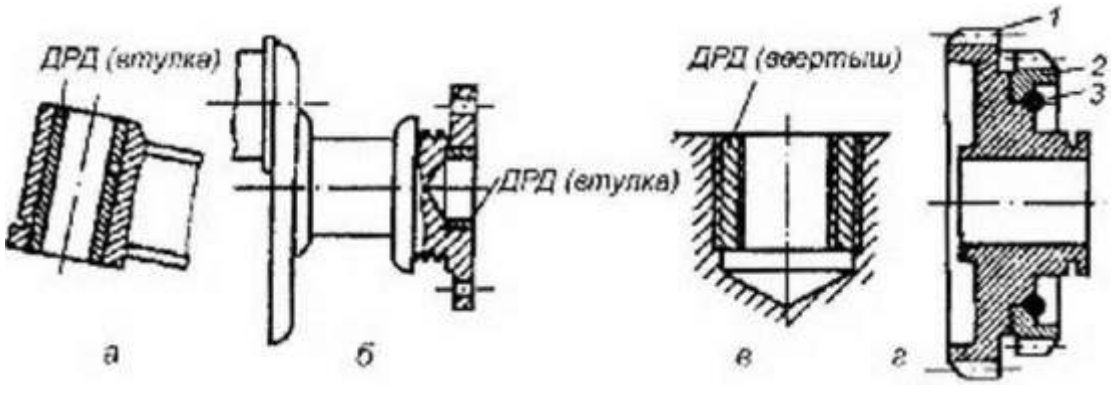


Рис. 4.3. Примеры применения дополнительных ремонтных деталей для восстанов ления: а, 6 цилиндрических отверстий; в резьбового отверстия; г венца зубчатого колеса К расчетной толщине втулки необходимо прибавить припуск на ее механическую обработку после запрессовки.

При больших натягах, а также для повышения прочности соединения втулки с восстанавливаемой деталью их сборку осуществляют с нагревом охватывающей или охлаждением охватываемой детали.

Стальные втулки, например, нагревают до температуры не более 600 °С. Охлаждение производят в различных средах: в жидком кислороде, жидком азоте или твердом диоксиде углерода, температура испарения которых составляет соответственно -196 °С, -183 °С и - 79 °С.

Независимо от способа соединения посадка втулки с натягом считается годной, если она исключает любое относительное перемещение деталей соединения в процессе эксплуатации

Технологический процесс восстановления изношенного отверстия в корпусе или шейки вала включает следующие операции:

механическая обработка изношенней поверхности по 7-му квалитету точности с шероховатостью Ra = 1,25 0,32 мкм;

запрессовка в отверстие (напрессовка на вал) ремонтной втулки и при необходимости се фиксация за счет установки штифтов, винтов, склеивания, сварки и т.д.;

механическая обработка ремонтной втулки с требуемой точностью.

При восстановлении этим способом чугунных деталей применяют стальные ремонтные втулки.

Разновидностью рассматриваемого метода ремонта является восстановление посадочных отверстий под подшипники качения свертиыми втулками.

Технологический процесс включает в еебя следующие подготовительные операции:

— изготовление свертной втулки;

растачивание отверстия и нарезание в нем винтовой канавки треугольного профиля;

— установку втулки в ремонтируемое отверстие и ее раскатку;

обработку установленной втулки в соответствии с чертежом на новую деталь. Заготовки свертных втулок получают резкой стальной ленты на полосы Заготовку сворачивают во втулку с помощью специального приспособления, после чего с одного из ее торцов снимают фаску. Используя специальную оправку 3 (рис. 4.4), которая крепится в пиноли 5 задней бабки токарного станка, свертную втулку 2 устанавливают в подготовленное отверстие восстанавливаемой детали 1, закрепленной в патроне 6. Затем специальным раскатником производят раскатку втулки в отверстии при окружной скорости 50—70 м/мин и подаче 0,3—0,4 мм/об. Заключительной операцией является механическая обработка установленной втулки в соответствии с чертежом на новую деталь. Требуемая точность внутренней поверхности втулки обеспечивается раскатником.

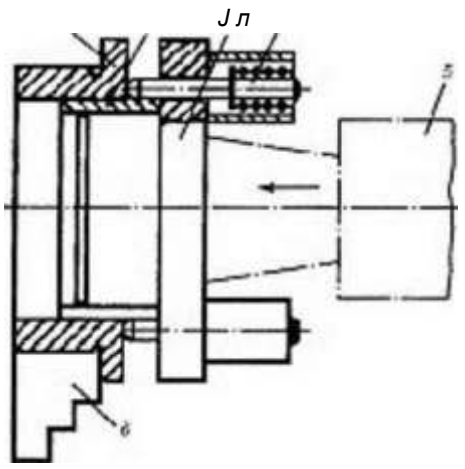


Рис. 4.4. Схема установки свертной втулки: 1 —деталь; 2 — свертная втулка; 3 — оправка;

4 — штифты; 5 — пиноль задней бабки; 6 — патрон токарного станка При восстановлении резьбового отверстия дополнительную ремонтную деталь выполняют в виде резьбовой спиральной вставки (рис. 4.5). Такие вставки увеличивают надежность резьбовых соединений деталей, особенно из алюминиевых сплавов и чугуна. Спиральные вставки изготавливают из коррозионно-стойкой упругой проволоки ромбического сечения. Для восстановления резьбового отверстия необходимо:

рассверлить отверстие по кондуктору и снять фаску, при этом смещение осей отверстий допускается не более 0,15 мм, а их перекос не более 0,15 мм на длине 100 мм; нарезать резьбу в рассверленном отверстии;

установить резьбовую вставку в отверстие и удалить ее технологический доводок;

проконтролировать качество восстановления резьбы с помощью «проходного» и «непроходного» калибров или контрольного болта.

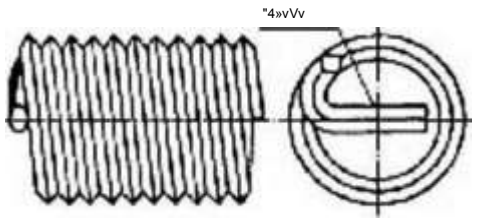


Рис. 4.5. Резьбовая спиральная вставка

Восстановление заменой части детали. Этим методом восстанавливают дорогостоящие элементы конструкции. Изношенную часть детали удаляют, а изготовленную вместо нее деталь соединяют с восстанавливаемой деталью напрессовкой, сваркой, склеиванием и т.п На рис. 4.3, г показан вариант восстановления блока зубчатых колес, в котором зубчатый венец 2 заменен новым. Для этого старый венец срезают, напрессовывают новый, который дополнительно фиксируют сварным швом 3, и нарезают новые зубья. Если заменяемый зубчатый венец подлежит закалке, то для уменьшения деформаций блока и предупреждения окисления его поверхностей венец нагревают токами высокой частоты. Применяется также механическое соединение нового венца с блоком без сварки.

4. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

Общая характеристика и назначение методов восстановления.

11ластическое деформирование — это необратимое изменение формы и размеров тела без нарушения его сплошности в результате механического воздействия. Восстановление деталей этим способом основано на использовании пластических свойств материала, благодаря которым можно приложением нагрузки изменять форму и размеры заготовки при постоянном ее объеме за счет перераспределения металла на изношенные поверхности. В зависимости от свойств металла пластическому деформированию могут подвергаться детали, как в холодном, так и в горячем состоянии (при нагреве до температуры свыше 400 °С).

Для деформирования деталей в холодном состоянии необходимы значительные внешние усилия, так как в металле необходимо создать напряжения, превышающие предел его упругости. 11 о это му деформирование деталей производится в специальных
приспособлениях на прессах.

Детали из низкоуглеродистых сталей твердостью до HRC330, а также из цветных металлов и сплавов обычно деформируют в холодном состоянии без предварительной термообработки. Деформирование металла сопровождается сдвигом атомов или групп их (зерен, кристаллов), при этом происходит упрочнение (наклеп) металла, повышаются его твердость и предел прочности при одновременном понижении пластических свойств.

Для уменьшения усилия деформирования часто применяют нагрев детали. При этом необходимо учитывать верхний предел нагрева и температуру завершения пластического деформирования металла. Относительно низкая температура в конце процесса деформирования металла может привести к наклепу и появлению трещин. В зависимости от конструкции детали, характера и места износа применяют общий или местный нагрев.

В нагретом состоянии восстанавливают детали из средне- и высокоуглеродистых сталей. Пластическое деформирование применяют при восстановлении формы и размеров деталей, а также физико-механических свойств материала. Детали восстанавливают правкой, осадкой, вдавливанием, раздачей, обжатием, вытяжкой и накаткой. Форму деталей, измененную вследствие деформаций от изгиба и кручения, восстанавливают правкой статическим нагружением или наклепом.

Восстановление механических свойств материала деталей повышением их усталостной прочности и износостойкости осуществляют способами поверхностного пластического деформирования, к которым относятся: обкатка роликами и шариками, чеканка, алмазное выглаживание, дробеструйная обработка и др.

Восстановление размеров изношенных деталей пластическим деформированием достигается в процессе перераспределения металла с нерабочих элементов деталей на изношенные. Восстановление первоначальной формы деталей правкой основано на упругих свойствах материала детали. Восстановление усталостной прочности и износостойкости деталей производится повышением твердости поверхностного слоя металла и созданием в нем благоприятных остаточных напряжений сжатия.

Восстановление деталей осадкой. Осадка применяется для уменьшения внутреннего или увеличения наружного диаметра деталей типа втулок, а также увеличения наружного диаметра сплошных деталей за счет уменьшения их длины (рис. 4.6, а). Уменьшение высоты деталей в зависимости от величины воспринимаемой в процессе эксплуатации нагрузки не превышает 8—15%.

При осадке направление деформации детали перпендикулярно направлению действия нагрузки. Для сохранения формы отверстий, канавок и прорезей перед осадкой в них устанавливают стальные вставки. Осадку проводят в специальных приспособлениях с помощью винтовых или гидравлических прессов (рис. 4.6, б). После осадки отверстие во втулке обрабатывают для обеспечения требуемой точности и шероховатости поверхности. Восстановление деталей раздачей. Раздачей восстанавливают наружный диаметр полых деталей (втулки, пальцы и др.) за счет увеличения их внутреннего диаметра при приложении радиально направленных усилий (рис. 4.7, а). Направления усилий и деформаций совпадают, поэтому высота деформируемых деталей при раздаче практически не изменяется.

В зависимости от свойств материала раздача деталей проводится как в холодном, так и нагретом состоянии. Для раздачи детали через отверстие

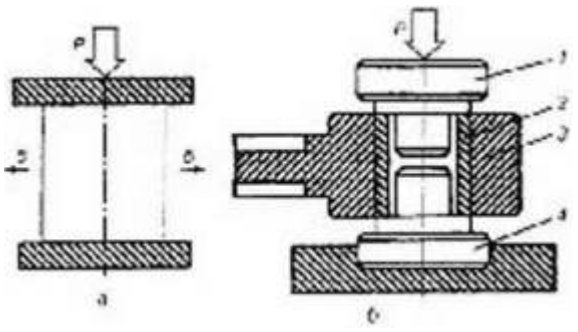


Рис. 4.6. Пластическое деформирование осадкой: а — принципиальная схема метода; 6 — схема приспособления для осадки втулки; 1,4 оправки; 2 втулка;3 изделие Восстановление деталей раздачей. Раздачей восстанавливают наружный диаметр полых деталей (втулки, пальцы и др.) за счет увеличения их внутреннего диаметра при приложении радиально направленных усилий (рис. 4.7, а). Направления усилий и деформаций совпадают, поэтому высота деформируемых деталей при раздаче практически не изменяется.

В зависимости от свойств материала раздача деталей проводится как в холодном, так и нагретом состоянии. Для раздачи детали через отверстие продавливают пуансон, в качестве которого часто используют шарик (рис. 4.7, 6). Остаточная деформация (увеличение диаметра) детали зависит от упругих свойств материала и температуры, диаметра пуансона. Максимальное значение деформации ограничено из-за возможности образования в детали трещин. Условия деформирования существенно улучшаются при исключении перемещения пуансона вдоль оси детали и устранении благодаря этому трения между ними. Раздача детали в этом случае осуществляется радиально перемещающимися элементами.

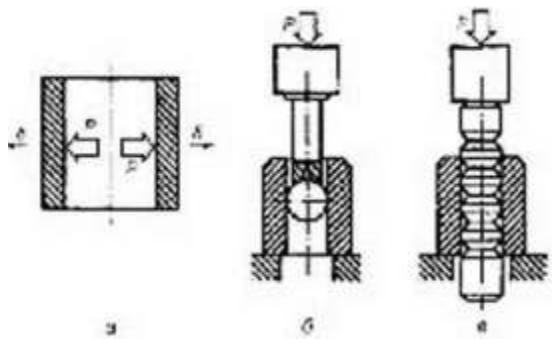


Рис. 4.7. Пластическое деформирование раздачей: а — принципиальная схема метода; б — схема раздачи шариком; в схема раздачи оправкой На этом принципе основано приспособление (рис. 4.8) для раздачи втулок. Оно выполнено в виде штампа с расходящимися в радиальном направлении клиньями- секторами 7, каждый из которых для ориентации снабжен направляющей шпонкой 3. Восстанавливаемая втулка 4 охватывает сектора, которые, опираясь на плиту 5, при перемещении конического пуансона 2 вдоль его оси получают перемещение в радиальном направлении и растягивают втулку 4 до заданного размера.

Чем больше секторов, тем точнее внутренняя поверхность втулки приближается к цилиндрической. Обычно количество секторов не превышает 12, а угол при вершине конической поверхности пуансона принимается равным 8—10°.

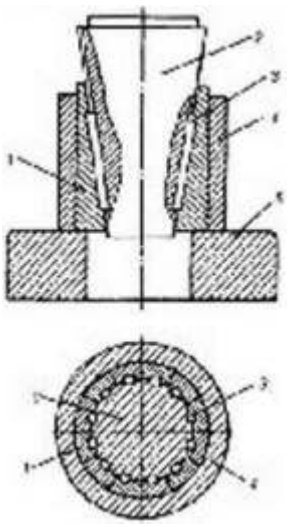
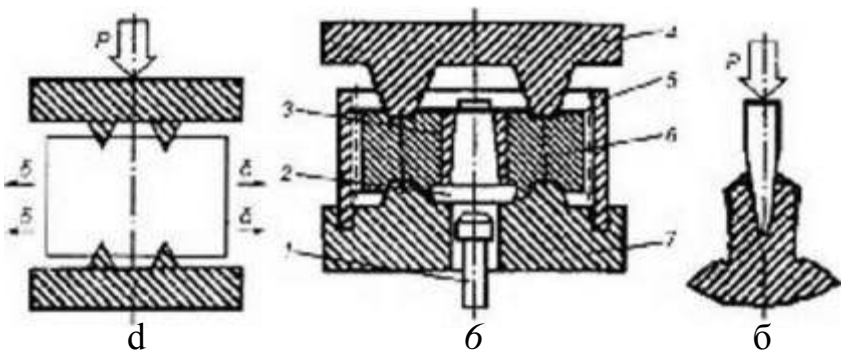


Рис. 4.8. Схема приспособления для раздачи втулки: 1 клин-сектор; 2 пуансон; 3 направляющая шпонка; 4 — деформируемая втулка; 5 — плита Восстановление выдавливанием. Выдавливание позволяет увеличить наружные размеры детали путем вытеснения металла в направлении, перпендикулярном усилию Р (рис. 4.9, а).

От осадки оно отличается тем, что высота детали не изменяется, а увеличение ее диаметра происходит за счет выдавливания металла из нерабочей части. Выдавливанием восстанавливают зубчатые колеса (рис. 4.9, б), боковые поверхности шлицев на валах (рис. 4.9, в) и т.д.

Шлицы прокатывают вдоль их продольной оси заостренным роликом, который внедряется в металл и разводит шлиц в обе стороны. Инструментом служат ролики диаметром 60 мм с радиусом при вершине 0,3—0,4 мм. Нагрузка на ролик составляет 2,0—2,5 кН. Восстановление по наружному диаметру выдавливанием деталей типа дисков (зубчатые колеса и др.) производится на прессах в штампах (рис. 4.9, б). Заготовку (восстанавливаемую деталь) устанавливают с помощью оправки 2 и центрирующей разрезной втулки 3 в матрице 7. Выдавливание происходит под действием пуансона 4, а правильная геометрическая форма наружной поверхности заготовки обеспечивается ограничительным кольцом 5.



d *б* б

Рис. 4.9. Пластическое деформирование выдавливанием: а — принципиальная схема выдавливания; б— схема выдавливания в штамп; в — схема восстановления шлица; 1 выталкиватель; 2 — оправка; 3 — центрирующая втулка; 4 — пуансон; 5 — кольцо; б — заготовка; 7 — матрица

Восстановление обжатием. Обжатие применяют для восстановления внутреннего диаметра полых деталей типа колец и втулок с изношенным отверстием, уменьшая их наружный диаметр (рис. 4.10, а) по направлению действия сжимающего усилия.

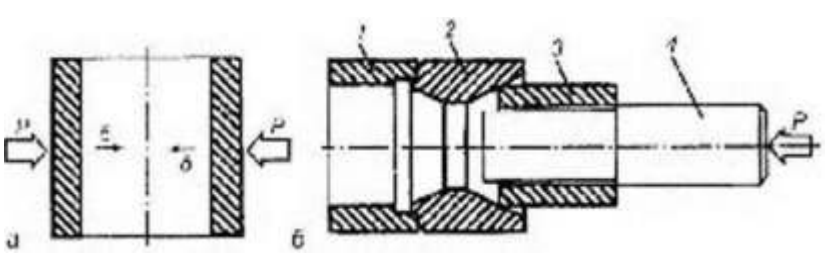


Рис. 4.10. Схема пластического деформирования обжатием: а — принципиальная схема; б — схема приспособления для обжатия втулок; 1 — опорное кольцо; 2 — матрица; 3 — восстанавливаемая втулка; 4 оправка

Этим методом восстанавливают также детали с изношенными внутренними поверхностями за счет уменьшения наружных размеров, которые не влияют на их работоспособность (корпуса гидравлических насосов, проушины рычагов, вилок и др.). Обжатие производится в холодном состоянии иод прессом в специальном приспособлении (рис. 4.10, б). Втулку 3 проталкивают через матрицу 2, которая имеет сужающее входное отверстие под утлом 7 8°, калибрующую часть и выходное отверстие, расширяющееся под углом 18—20°. Калибрующая часть матрицы позволяет уменьшить внутренний диаметр детали на величину износа с учетом припуска на развертывание до требуемого размера.

Восстановление вытяжкой. Вытяжка применяется для увеличения длины деталей в результате местного обжатия в направлении, перпендикуляр ном усилию (рис. 4.11), и некоторого уменьшения площади их поперечного сечения. Вытяжку производят обычно в холодном состоянии.

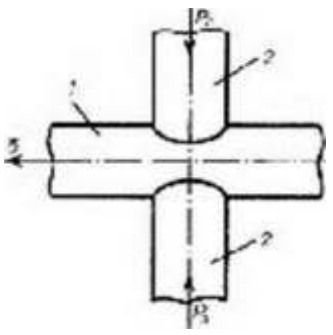


Рис. 4.11. Схема пластического деформирования вытяжкой: 5 направление деформации детали; Рд — действующее усилие: 1 —заготовка; 2—пуансоны Восстановление накаткой. Накатка применяется для увеличения диаметра изношенных наружных поверхностей за счет вытеснения металла. В качестве накатного инструмента используют зубчатый ролик (рис. 4.12) с шагом зубьев 1,5—1,8 мм, обеспечивающим высоту подъема металла на сторону не более 0,2 мм и уменьшение опорной поверхности нс более 50 %. Ролик устанавливается в приспособлении 2 на сутшортс токарного станка. Скорость накатки зависит от материала заготовки и составляет для стали — 8—20, медных сплавов — 30—50, алюминиевых сплавов — до 90 м/мин при обильной подаче машинного масла. Число проходов зависит от материала детали и толщины выдавливаемого слоя.

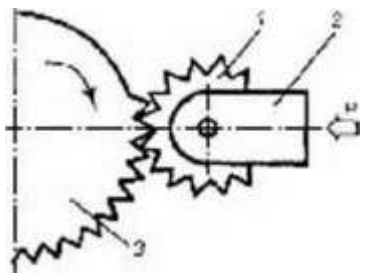


Рис. 4.12. Принципиальная схема восстановления накаткой: 1 — накатный ролик; 2 — приспособление; 3 — восстанавливаемая деталь

Метод позволяет увеличивать диаметр накатываемой детали на 0,3—0.4 мм и применяется для восстановления изношенных посадочных мест иод подшипники качения и других деталей, воспринимающих удельную нагрузку не более 7 Ml 1а.

Восстановлению накатыванием в холодном состоянии подлежат детали с твердостью нс более HRC330. При более высокой твердости деталь подвергают отпуску.

Восстановление электромеханической обработкой. Электромеханическая обработка предназначена для восстановления поверхностей деталей неподвижных сопряжений и состоит в искусственном нагреве металла электрическим током в зоне деформации, что способствует повышению пластических свойств металла. Схема обработки приведена па рис. 4.13, а.

Процесс состоит из двух операций (рис. 4.13, б): высадки металла и сглаживания выступов до необходимого размера.

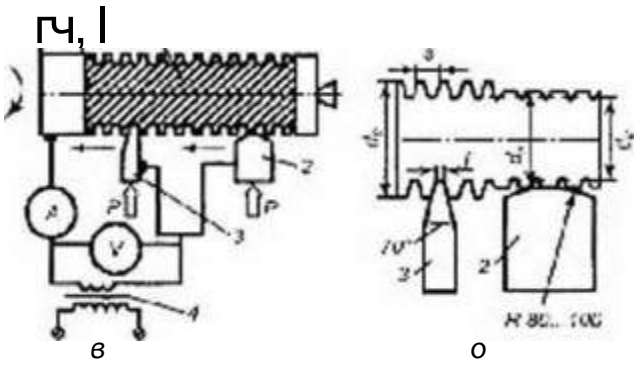


Рис. **4 13** 11п8сп^лп^о^дефоогиировямив злектf>г^мрхяhиwес^сойа^nft^отком • я—схе-ма оЬраб01ки: 6 — схема высадки и сглаживания: *1* — деталь; *2* — сггамивающая пластна; *3*— вытесняющая пластина; *4* - понижающий трансформатор

Обработку ведут на токарном станке. В резцедержатель закрепляют оправку с рабочим инструментом. Деталь I и инструменты 2, 3 подключают к вторичной обмотке понижающего трансформатора 4. При вращении детали к ней прижимают инструмент, имеющий продольную подачу S, которая должна быть в 3 раза больше ширины контактной поверхности пластины 3. Через зону контакта детали и инструмента (площадь контакта мала) пропускают ток 350—700 А напряжением I—6 В. Деталь нагревается до 800—900 °С и поэтому легко деформируется инструментом. Обработка осуществляется с охлаждением, что способствует закалке поверхностного слоя.

В качестве высаживающего и сглаживающего инструмента используют пластину или ролик из твердого сплава (для высаживания заостренная, а для сглаживания закругленная). При выдавливании образуются выступы, аналогичные резьбе. Диаметр детали увеличивается. Увеличение диаметра незакаленных деталей возможно на 0.4 мм, а закаленных на 0,2 мм. Сглаживание поверхности осуществляют до номинального диаметра dl I. Ширина сглаживающей пластины 2 должна быть в 3—5 раз больше подачи. Обработанная поверхность детали получается прерывистой, поэтому площадь сс контакта с сопряженной деталью уменьшается Допускается уменьшение площади контакта не более 20 %.

Восстановление деталей тсрмоупругонластичсским деформированием. Из способов восстановления деталей машин пластическим деформированием выделяется способ термоупругопластического деформирования (ТПД), при котором изменение размеров восстанавливаемой детали происходит не за счет приложения к ней нагрузки со стороны прессового оборудования, а в результате пластической деформации, возникающей при нагреве и охлаждении детали. Перераспределение металла детали на изношенные сс рабочие поверхности с одновременным упрочнением осуществляется за счет пластического деформирования, происходящею вследствие того, что при интенсивном нагревании детали менее нагретый слой металла препятствует температурной деформации более нагретого слоя. Например, при нагревании изнутри полой детали типа втулка, сс свободному температурному расширению препятствует имеющий более низкую температуру внешний слой, что и вызывает пластическую деформацию металла. При последующем охлаждении эта деформация сохраняется, что и обуславливает изменение первоначальных размеров детали.

На способе ТПД основаны применяемые на практике технологии восстановления, например, поршневых пальцев и гильз цилиндров. Основные его преимущества связаны с тем, что для восстановления номинальных размеров детали не требуется наращивать слой металла или применять энергоемкое прессовое оборудование.

Нагревание детали при ТI1Д может осуществляться в матрице (для тонкостенных деталей) или свободном состоянии. На рис. 4.14 показаны схемы восстановления внутренней поверхности втулки I способом ТПД в жесткой матрице 4, непрерывно охлаждаемой водой с гюмошью устройства 3.

За счет того, что матрица исключает тепловые деформации детали 1 в радиальном направлении, за один цикл, включающий нагревание и охлаждение детали, сс относительная пластическая деформация достигает 1,6 %. Благодаря этому происходит радиальная усадка внутренней поверхности детали и формируется припуск для ее обработки. Величина усадки зависит от материала детали, температуры и скорости Haiрееа, скорости охлаждения, размеров детали и других факторов.

Восстановление детали происходит в следующей последовательности. Движением матрицы 4 вверх в нее вводится индуктор 2. В его нижнем крайнем положении одновременно включаются нагрев детали 1 током высокой частоты и ее вращение с определенной частотой и. После прогрева в течение 10—15 с деталь, двигаясь с матрицей вниз со скоростью v = 1,8—2,3 мм/с, нагревается до температуры 730—750 °С и, взаимодействуя с матрицей, осаживается. По завершении цикла деталь, охлажденную до температуры 550—400 °С, извлекают из матрицы и далее охлаждают на воздухе.

Для совмещения процессов усадки и закалки установка дополнительно оснащается устройством 5 (рис. 4.14, 6) для охлаждения детали 1, нагретой до закалочной температуры. В этом случае восстановленные детали проходят средний отпуск.

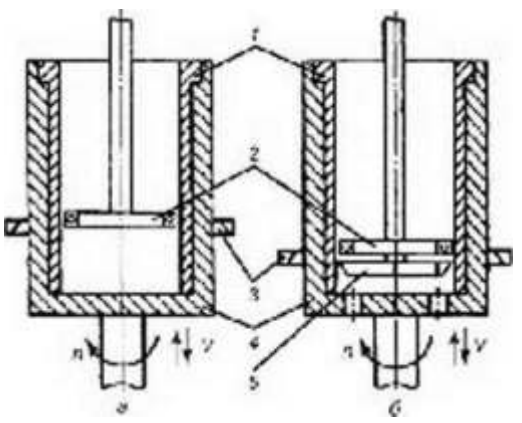


Рис. 4.14. Схемы восстановления внутренней поверхности втулки в жесткой матрице а — незакаливаемых втулок; 6 закаливаемых втулок; 1 восстанавливаемая деталь; 2 индуктор; 3 — устройство для охлаждения матрицы; 4 — матрица; 5 — устройство для охлаждения детали

После ТПД выполняется механическая обработка внутренней и наружной поверхностей детали для обеспечения требований к точности и шероховатости ее поверхностей, установленных конструкторской документацией. Себестоимость восстановления деталей рассмотренным способом не превышает 60 % стоимости новых.

При восстановлении наружной цилиндрической поверхности способом ТПД (рис. 4.15) деталь 1 помещают в индуктор 3 установки для закалки ТВЧ, нагревают объемно до температуры фазовых превращений (840— 860 °С), а затем зажимают по торцам и охлаждают водяным душем изнутри посредством устройства 4. В результате деталь получает остаточную деформацию в виде увеличения наружного D и внутреннего d диаметров и длины L детали, что обеспечивает компенсацию износа и создание припуска под последующую механическую обработку наружной и торцовых поверхностей детали. При наличии у детали цементированного слоя одновременно осуществляется поверхностная закалка на глубину 0,15 мм.

После ГИД деталь подвергается отпуску при температуре 190—220 °С в течение 2 ч с последующим охлаждением на воздухе и проходит механическую обработку для обеспечения требуемой точности и шероховатости. Детали, восстановленные способом ТПД, по физико-механическим и эксплуатационным свойствам не уступают новым. [г]Этот способ может использоваться также для устранения брака при механической обработке.

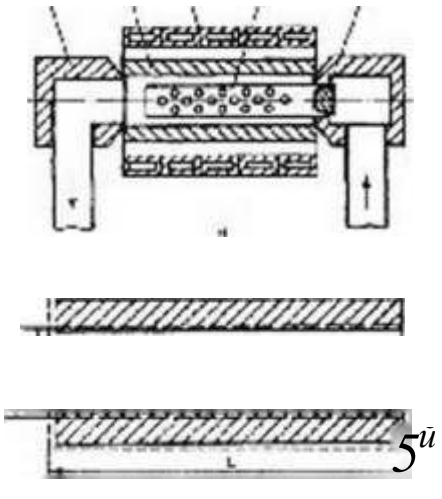


Рис. 4.15. Схема восстановления наружной поверхности втулки способом ТПД (а) и изменение его линейных размеров (б): 1 втулка; 2 восстанавливаемая деталь; 3 индуктор; 4 — охлаждающее устройство; 5 — гидроклапан.

Ответить ни вопросы:

1. Какие технологические методы восстановления деталей существуют?
2. В чем заключается метод ремонтных размеров?
3. В чем заключается метод постановки дополнительной ремонтной детали?
4. Сущность восстановления деталей пластическим деформированием?

Практическая работа №5

Тема: Подбор колесных дисков по типу транспортного средства

Цель: изучить способы подбора колесных дисков по типу транспортного средства.

Задачи: практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение теоретических основ МДК 3.3. Тюнинг автомобилей, приобретение практических навыков по изучаемой теме. Практическое занятие способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса.

Оборудование и материалы: разрезные макеты, детали, плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.

Продолжительность занятия: 2 час.

Ход работы

1. Ознакомиться с устройством колесного диска.
2. Рассмотреть классификацию колесных дисков.
3. Рассмотреть маркировку колесных дисков.

Методические указания

Вполне понятно желание каждого водителя использовать для своего автомобиля всё самое лучшее. Если по применению различных чехлов и аудиосистемы вопросов обычно нс возникает, их выбор вполне может определяться личными пристрастиями, то все, что влияет непосредственно на режимы движения, надежность и безопасность, должно рассматриваться только с точки зрения допустимости установки на авто. Именно так и надо оценивать влияние автомобильных дисков на поведение машины.

Эти изделия относятся к категории, так называемой ненодрессоренной массы, в процессе движения она оказывает непосредственное влияние на поведение авто. От правильного выбора дисков будет зависеть динамика разгона автомобиля, его управляемость и надежность работы подвески. Из этого, а не из цвета дисков, необходимо исходить, выбирая колеса для своего авто, а определяющими в данном случае должны стать рекомендации его изготовителя.

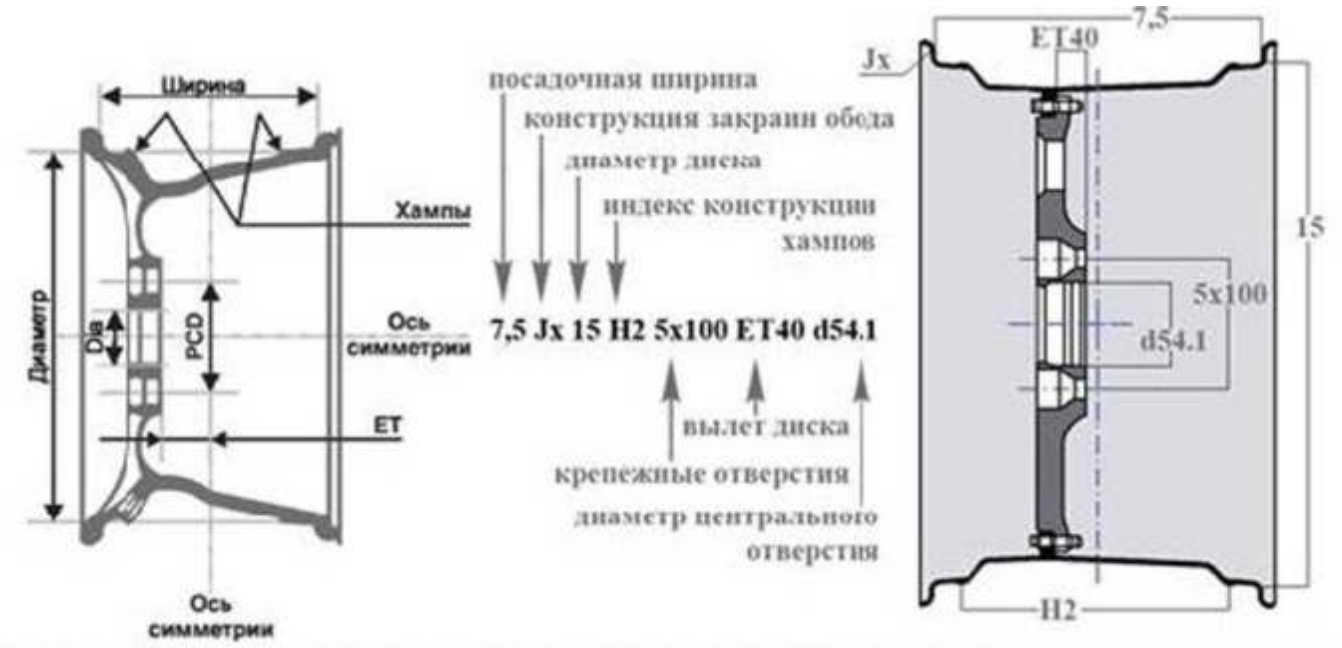
Чтобы лучше их выполнить и тем самым обеспечить долгую жизнь для своего автомобиля и безопасные условия движения, существует маркировка колесных дисков, а производителями указывается, какие из них можно ставить на авто.

КАК РАСШИФРОВЫВАЕТСЯ МАРКИРОВКА ДИСКОВ.

Потребность в понимании того, что означает вся эта аббревиатура, возникает всякий раз, когда появляется необходимость в замене колес. **Существующая маркировка автомобильных дисков едина во всем мире, и она одинакова для литых или кованых дисков, применяющихся для грузовых или легковых автомобилей, т.е. для всех колесных средств передвижения.**

Расшифровка маркировки станет более понятной, если воспользоваться помощью приведенных ниже рисунков. Для примера рассмотрим такой се вариант как 7,5Jxl5H25xl00ET40d54.1. Каким образом подобная маркировка соотносится с конструкцией диска, хорошо видно на правом рисунке.

йзжягжо шшж? !ДИМОвМвТОМОБИЛЯ



1. Обозначение посадочной ширины идет первым в маркировке дисков автомобиля. В нашем конкретном примере это цифра 7,5. Она обозначает в дюймах именно ширину обода, т.е. непосредственно того места, где будет располагаться шина. Должно быть понятно, что подобный параметр определяет ее тип, который потом будет использоваться. Если значения ширины дисков и шины нс соответствуют друг другу, то это создает трудности с установкой покрышки и ухудшает условия эксплуатации колеса в целом.

2. Обозначение типа закраины обода - J в нашем примере. Под этим скрывается ее конструкция, высота и форма. Типы закраины могут быть разными - JJ, Ж, В, К и другие. Как правило, для обычного автомобиля применяется закраина типа J, тогда как JJ используется для полноприводных машин. Она влияет на установку грузиков при балансировке и имеет отношение к смещению шины в экстремальных условиях.

3. Контуры и геометрия закраин разные для грузовых и легковых авто, и они обозначаются соответствующими буквами, поэтому лучше всего выбирать изделия, рекомендованные производителем.

4. Символ «х» обозначает неразъемную конструкцию дисков, т.е. что они состоят из одного элемента. На них монтируют шины с эластичными бортами, их используют для легковых авто. Разъемный обод предназначен для грузовых машин и автобусов, маркировка такого диска содержит символ «-«. Шины для монтажа на них отличаются жесткостью и не допускают установку через край обода.

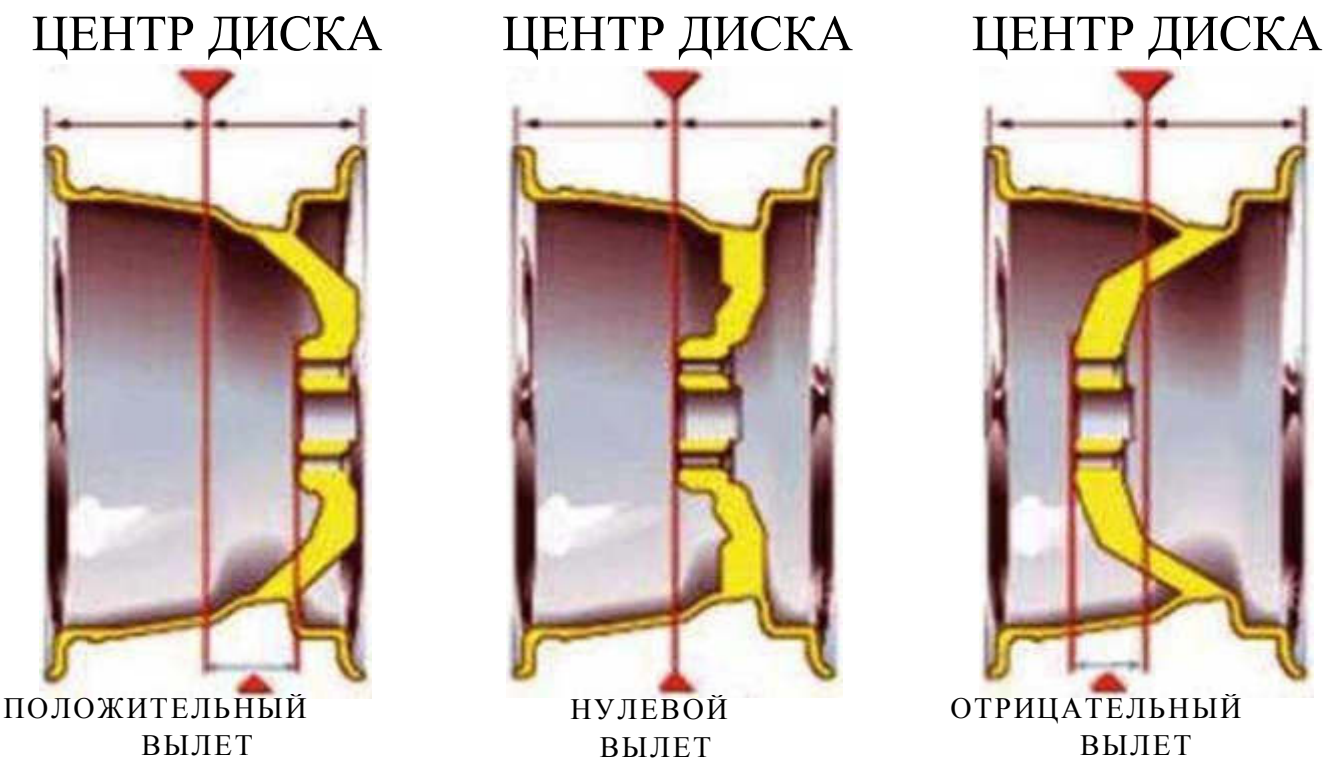
5. Диаметр дисков обозначается в нашем примере как 15 и задается без учета закраин.

6. Число отверстий и диаметр окружности расположения крепежа такая расшифровка у обозначения 5x100 из рассматриваемого примера маркировки дисков.

7. H2 - индекс хампов, так называют кольцевые выступы, расположенные вдоль закраин диска. Их назначение - фиксация бортов бескамерных покрышек в поворотах, исключающая разгерметизацию колеса. Нго хорошо заметно на первом из приведенных рисунков. Возможны и другие обозначения, а также полное отсутствие хампов в конструкции.

Вылет дисков измеряется в миллиметрах и обозначается ET (в нашем примере ET40). Под ним понимается расстояние между вертикальной осью симметрии диска и его плоскостью крепления к ступице. Как это выглядит на авто, поможет понять рисунок Это крайне важный параметр и он требует пристального внимания за его соблюдением, именно иод него рассчитывают производители подвеску и рулевой механизм. Вылет может быть как положительным, так и отрицательным. Уменьшение ET приводит к тому, что диски начинают выступать из колесных арок, колея из-за этою становится шире, увеличение вылета приводит к ее уменьшению.

В любом случае, отклонение от заданного производителем значения вылета приводит к изменению прикладываемых к подвеске усилий и отражается на ее надежности и безопасности движения.



8. Диаметр центрального отверстия (154.1, подбирается иод диаметр посадочного отверстия на ступице.

О ЧЕМ ЕЩЕ МОЖЕТ РАССКАЗА ТЬ МАРКИРОВКА ДИСКОВ АВТО.

Кроме уже затронутой маркировки, на дисках дополнительно может быть указано:
PCD присоединительные размеры;
MAX LOAD - максимальная нагрузка на диск; дата изготовления, чаще всего это будет год и неделя; маркировка соответствия требованиям международных правил; может быть указан способ изготовления, например FORGET (кованый).
Нельзя считать диск автомобиля чем-то незначительным и пустяшным и подходить к выбору, исходя из соответствия его цвета обивке салона. 11а безопасность движения влияют многие факторы, непосредственно связанные с дисками, необходимо при их подборе следовать рекомендациям изготовителя авто и использовать диски с соответствующей маркировкой.

Ответить на вопросы:

1. Факторы, влияющие на выбор колесных дисков.
2. Основные параметры колесных дисков.
3. Маркировка колесных дисков.
4. Факторы, влияющие на выбор автомобильных шин.
5. Основные параметры автомобильных шин.
6. Маркировка автомобильных шин.

Практические занятия №6

Тема: Головное освещение автомобиля

Цель: изучить устройство и ремонт головного освещения автомобиля.

Задачи: практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение теоретических основ МДК 3.3. Тюнинг автомобилей, приобретение практических навыков по изучаемой теме. Практическое занятие способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса.

Оборудование и материалы: разрезные макеты, детали, плакаты, иллюстрированные альбомы, справочная литература.

Продолжительность занятия: 2 час.

Ход работы

1. Ознакомиться с устройством головного освещения автомобиля.
2. Рассмотреть классификацию головного освещения автомобиля.
3. Рассмотреть способы восстановления головного освещения автомобиля.

Методические указания

Автомобильная светотехника комплекс световой техники, использующийся для сигнализации и освещения. Автомобильное освещение монтируется в передней, в задней, а также в боковых частях транспортного средства в виде фар или фонарей. Установка может быть как выступающим элементом кузова автомобиля, так и спрятана заподлицо.

Основными назначениями автомобильного освещения заключается:

1. Обеспечение освещения дорожного покрытия и пространства впереди после наступления темноты
2. Обозначение транспортного средства, его габаритов и направления движения для других участников дорожного движения как в темное, так и в светлое время суток
3. Предупреждение других участников дорожного движения о намерении водителя изменить скорость или направление движения
4. В основе автомобильного освещения лежит цветовая мнемоника, обозначающая красный цвет как опасность, жёлтый цвет — предупреждение, а белый цвет нейтральность.

I. Внешние световые приборы

Передние огни и фары

Фара — электрический светотехнический прибор, используемый на транспортном средстве и применяющийся для освещения дороги. На специальной технике может использоваться для освещения места проведения работ. Обычно фара размещается спереди транспортного средства, на специальной технике может быть и сзади, а также иметь поворотный механизм. Каждое транспортное средство должно иметь не менее 1 пары фар установленных симметрично относительно продольной оси транспортного средства.

Ближний свет.

Фары ближнего света применяются для освещения части обочины и дорожного полотна ограниченной площади. Световой пучок фар ближнего света распространяется вниз и в противоположную сторону от встречного потока. Ближний свет может быть представлен отдельной фарой, блок-фарой или дополнительной нитью накала двунитьсвой лампы в зависимости от конструкции автомобиля. Создаваемый фарой ближний свет нс слепит встречных водителей, благодаря чему включение этих фар используется при разъезде автомобилей. Использование только ближнего света на больших скоростях движения автомобиля невозможно из-за ограниченной видимости дороги, поэтому в ночное время суток при приближении водители переключают фары из режима дальнего света на ближний, а после разъезда восстанавливают дальний свет.

В России движение по загородным трассам обязывает водителей включать ближний свет даже в светлое время суток для обозначения транспортного средства. Сейчас рекомендуют использовать ближний свет при движении и в городах. Это правило пришло в Россию из стран Квропы.

Дальний свет

Дальний свет распространяется мощным пучком параллельно полотну дороги и рассчитывается для освещения большей площади дороги. Из-за этих своих особенностей дальний свет должен выключаться при сближении с встречным автомобилем во избежание ослепления водителя.

Передние фонари (Габаритные огни).

Существует несколько обозначений передних фонарей: габаритные огни, подфарники, парковочные лампы (для Северной Америки) и просто передние фонари (для Англии). В Северной Америки фонари могут иметь как белый, так и янтарный цвет, во всем остальном мире только белый. Сила свечения находится в пределах от 4 до 125 кд.

Габаритные огни могут быть в составе блок-фары, а также и в виде отдельного фонаря имеющего белое свечение. Устанавливается парой по обе стороны автомобиля и па одной линии. Основное назначение габаритных огней — это обозначение автомобиля, а также в качестве стояночного освещения. При маневрировании световая сигнализация предупреждает других водителей о начале движения транспортного средства и о его размерах. Правила обязывают использование в дневное время суток при движении транспортного средства габаритных огней совместно с противотуманными фарами.

Передние противотуманные фары

Противотуманные фары создают горизонтальный широкий пучок обрезанный сверху и направленный вниз. Цвет излучаемого фарами света может быть как белый, так и отборный жёлтый. Фары используются на низкой скорости для увеличения освещенности дорожного покрытия и обочины в условиях недостаточной видимости из-за дождя, тумана, пыли или метели. Из-за своего устройства разумней их использовать отдельно от включения ближнего света, так как это уменьшает самоослепление водителя от стены тумана или падающего снега, но по правилам включение противогуманнок обязательно должно сопровождаться включением ближнего света фар.

В условиях ограниченной видимости использование противотуманных фар запрещено (например, в Англии), так как это создает блики и слепит встречных водителей, особенно на мокрой мостовой.

Противотуманные фары часто пугают с фарами ближнего света как раз из-за необязательности их иметь отборный желтый цвет света. В дилерских центрах ссылаются на взаимозаменяемость и устанавливают в топовых версиях автомобилей, а также в качестве дополнительного оборудования. Все приводит к тому, что многие водители используют противотуманные фары в сухую погоду чисто в косметических целях, так как нет никакой юридической ответственности за неправильное использование противотуманных фар. Автомобили используемые в ралли, соревнованиях по бездорожью или просто эксплуатируемые на очень высоких скоростях часто комплектуются дополнительными лампами помогающими расширить область видимости водителя впереди автомобиля.

Для внедорожников в качестве защиты от повреждений дополнительные фары крепятся на специальную балку над крышей автомобиля, что повышает дальность видимости. Использование таких огней на гражданских автомобилях запрещено, однако отключенные и закрытые крышками фары транспортироваться на крыше по дорогам общего пользования могут. Сложные конструкции могут содержать также боковые противотуманные фары и простые направленные по сторонам для освещения обочин в условиях плохой видимости.

В России внедорожные огни, установленные над крышей автомобиля получили прозвище «люстра».

Фонари дневного света

Некоторые страны разрешают или требуют оснащения автомобиля фонарями дневного света. 'Это может быть функционально независимый фонарь или эти функции может нести фары ближнего или дальнего света, передние сигналы поворота или передние противотуманные фары в зависимости от местного законодательства. По правилам ЕЭК фонари дневного света должны излучать свет нс менее 400 кд, но нс более 1200 кд во всех направлениях. Многие страны допускают использование фар ближнего света. Канада, Швеция, Норвегия, Словения, Финляндия, Исландия и Дания требуют отдельного независимого фонаря дневного света. Страны, не требующие установку фонарей, допускают их использование

В Северной Америке фонари дневного света могут выдавать до 7000 кд и могул быть представлены фарами дальнего света, работающими на низком напряжении. Это вызвало

большое количество жалоб на ослепление.

Использование передних, боковых и задних габаритных огней разрешено, требуется или запрещено одновременно с фонарями дневного света в зависимости от законодательства и принципа работы дневных фонарей. Кроме того, по правилам, фонари дневного света, установленные близко с сигналами поворота, могу или должны выключаться или переключаться на интенсивность излучения габаритных фонарей отдельно в соответствии с включенным сигналом поворота. Основная проблема фонарей в путанице водителей, которые используют фонари дневного света вместо фар ближнего и дальнего света и забывают включать фары при наступлении сумерек. Так же фонари дневного хода не освещают задние фонари автомобиля, что создает еще большую опасность.

Боковые фонари

На некоторых моделях автомобилей имелась боковая белая лампа, которая включалась в направлении предполагаемого поворота или перестроения. Хоть их включение связано с поворотниками, боковые фонари светили постоянно. Так же их включение сопровождало движение автомобиля задним ходом, например, на автомобилях марок Saab и Chevrolet Corvette. Технические стандарты в Северной Америке содержат положения о работе как передних, так и задних боковых фонарей. Согласно международным правилам ЕЭК ООН боковые фонари были запрещены, но с недавнего времени их использование разрешается на скорости до 40 км/ч.

Фонари поворотов

Фонари сигнала поворотов размещаются на углах автомобиля, реже по бокам. Используются для предупреждения других водителях о совершении поворота, разворота или перестроения. Цвет излучаемого фонарями света должен быть янтарный, в Северной Америке допускается красный. Начиная со своего первого появления электрических поворотов в 1907 году и началом их промышленного применения с 1939 года наличие этих светотехнических приборов на автомобиле обязательно. В случае отсутствия или неисправности приборов можно воспользоваться знаками подаваемыми рукой выставленной из окна автомобиля: вытянутая влево левая рука будет означать поворот налево, согнутая в локте под прямым утлом левая рука — поворот направо.

Указатель поворота

С 1920 по 1950 год на некоторых автомобилях использовались указатели поворота. В отличие от сигналов поворота указатели излучали свет постоянно. Они обычно устанавливались выше передних дверей и выкатывались в горизонталь. По сами фонари были хрупкими и часто ломались, а иногда оставались в сложенном состоянии.

Два вида индикаторов включения сигнала поворота.

Во всех странах мира кроме Северной Америки обязательна установка боковых повторителей поворота, которые позволяют увидеть сигнал поворота нс только спереди и сзади автомобиля. Но устанавливать повторители на крылья совсем не обязательно, существует множество вариантов совмещения бокового и фронтального сигнала поворота в один фонарь, например на автомобиле Mercedes-Benz R170.

Включение сигнала поворотов осуществляется специальной ручкой расположенной под рулем путем ее поворота в сторону предполагаемого движения. На большинстве автомобилей ручка сама возвращается в исходное положение по завершении манёвра. Ручка включения сигнала поворота находится со стороны двери водителя и близко к рулевому колесу гак. что водитель при переключениях нс теряет управления автомобилем.

Частота вспышек света постоянна и лежит в пределах от 60 до 120 включений в минуту. На приборной панели автомобиля вспыхивает зеленый индикатор включения сигнала поворота, а также создается щёлкающий или пищащий звук, позволяющий водителю не забыть выключить сигнал после завершения манёвра.

Одновременное включение мигания всех указателей поворота осуществляется специальной кнопкой с эмблемой в виде красного треугольника на центральной консоли или под рулем. Такое включение означает аварийную неисправность автомобиля и предупреждает других водителей о невозможности этого автомобиля продолжить движение. По правилам включение сигнала аварийной остановки должно сопровождаться выставлением знака аварийной остановки на безопасном расстоянии от неисправного автомобиля. Так же включение аварийных огней происходит при резком сбросе скорости автомобиля в случае экстренного

торможения или дорожно-транспортного происшествия.

'Задние фонари

Габаритные огни

Задние габаритные огни используются для обозначения транспортного средства в темное время суток и в условиях недостаточной видимости. В условиях тумана и плохой видимости используются совместно с задними противотуманными фонарями. Цвет задних габаритных огней красный. На автомобилях используется пара расположенных по обе стороны на одной линии. При этом нормируются углы обзора излучаемого света и стороны. Для высоких транспортных средств, например, автобусов, обязательно наличие габаритных огней вверху как можно ближе к краям.

Стоп-сигналы

Стоп-сигнал обязательно красного цвета включается при нажатии водителем на педаль тормоза. Мощность излучения стоп-сигнала выше, чем у габаритных огней. Необходима установка двух стон-сигналов по обе стороны автомобиля. В Северной Америке разрешенный диапазон излучения света с одним источником света находится в пределах от 80 до 300 кд, во всем остальном мире от 60 до 185 кд.

Как альтернатива сигналу торможения может быть использован знак руки поднятой вверх для Европы и вниз для Северной Америки.

Начиная с 1986 года в Северной Америке, в Австралии и Новой Зеландии с 1990 года, а в Европе (за исключением Ирландии) начиная с 1998 года обязательно наличие на автомобиле дополнительного центрального стоп-сигнала, расположенного выше линии правого и левого стоп-сигналов. Также его называют центральный, третий, безопасный стоп-сигнал или стоп- сигнал, расположенный на уровне глаз. Еще одно название — Свет Лидди — по имени Элизабет Доул, которая была госсекретарем транспорта США и внедрила центральный сгон- сигнал. Дополнительный стоп-сигнал может быть одиночной лампой, полосой или матрицей светодиодов, или неоновой трубкой.

Центральный стоп-сигнал обеспечивает однозначность нажатия на педаль тормоза в странах, где красный цвет имеют также сигналы поворота, и дает избыточность на случай, если какой- либо стоп-сигнал выйдет из строя. Дополнительный стоп-сигнал включается на постоянную работу', кроме случаев экстренного торможения, тогда сигнал может работать вспышками. Конструктивно на легковых автомобилях центральный стоп сигнал может быть установлен под задним стеклом вверху, на крышке багажника или в задний спойлер. Другие способы установки встречаются редко, например, на Jeep Wrangler и Land Rover Freelander дополнительный стоп-сигнал установлен на держателе запасного колеса. На коммерческих автомобилях, фургонах и грузовиках часто крепят на кромке крыши автомобиля. Во всем мире третий стоп-сигнал обязательно должен располагаться по центру, но допускается боковое смещение до 15 см, если поперечный центр автомобиля нс совпадает с панелью кузова, но отделяет подвижные его части, такие как двери. На фургоны Renault Master по этой причине установка центрального стоп-сигнала производится смещённой. Также регламентируется расположение, как по абсолютной высоте, так и относительно горизонтали фонарей тормоза.

Требовании к световой технике

Световая техника транспортного средства должна быть исправна, отрегулирована и должна иметь тот тип и мощность ламп, которые установил завод-изготовитель. Последнее требование основано на работе дефлектора фары, который рассчитан на определенный световой поток. Регулировка наклона пучка ближнего и/или дальнего света в зависимости от нагрузки транспортного средства, профиля дороги, условий видимости может осуществляться как вручную, так и автоматически с помощью корректора фар. Так же ограничения накладываются на цвет испускаемого фарами света и наличия омывателя фар для газоразрядной светотехники. Однако в России многие водители стали устанавливать светотехнику не соответствующую требованиям стандарта завода-изготовитсля, вследствие чего пришлось увеличить ответственность водителя за нарушения правил. К подобной практике ранее уже прибегли в Татарстане. Так же не имеют права эксплуатироваться на дорогах России машины с заклеенными цветной пленкой фарами и светодиодной подсветкой форсунок стеклоочистителя лобового стекла.

Имеющиеся требования к автомобилю и методы проверки транспортных средств направлены на повышение безопасности дорожного движения. Транспортные средства нс прошедшие

Государственный технический осмотр транспортных средств нс могут эксплуатироваться на дорогах России до устранения причин неисправности.

К размещению световых приборов установлены следующие требования:

Все световые приборы, за исключением боковых световозвращателей, должны быть установлены на транспортном средстве таким образом, чтобы их оси отсчета были параллельны опорной плоскости транспортного средства и средней продольной вертикальной Плоскости транспортного средства с погрешностью нс более ±3 °.

Световые приборы, выполняющие одну и ту же функцию на транспортном средстве, при парной установке должны быть размещены симметрично относительно вертикальной средней продольной плоскости транспортного средства. Допускается несимметричное расположение фар ближнего света, если это нс снижает безопасность движения.

Для транспортных средств, выполненных конструктивно асимметричными относительно средней продольной плоскости, допускается асимметричное размещение световых приборов относительно этой плоскости.

Высоту расположения внешних световых приборов, устанавливаемых на транспортных средствах, следует проверять на ровной горизонтальной площадке, имеющей твердое покрытие. Транспортное средство должно быть без нагрузки, в снаряженном состоянии, без водителя.

Углы геометрической видимости и линейные размеры следует измерять от освещающей поверхности светового прибора.

На транспортном средстве не должно быть каких-либо устройств, закрывающих при его движении осветительные приборы в пределах углов видимости, установленных данным стандартом. При наличии таких устройств, например, декоративных щигков, закрывающих фары, и т.п., эти устройства должны убираться при включении световых приборов.

При отсутствии особых указаний ни один фонарь, предусмотренный настоящим стандартом, не должен работать в прерывистом режиме, за исключением указателей поворота и аварийной сигнализации.

К внешним световым приборам предъявляют следующие требования:

Фары дальнего света:

На каждом транспортном средстве, кроме прицепов и полуприцепов, должно быть установлено не менее двух и не более четырех фар дальнего света.

Общее число фар должно быть четным.

Сила света всех фар дальнего света, горящих одновременно, не должна превышать 225000 кд.

Внешний край светового отверстия фары дальнего света должен быть расположен не ближе к плоскости бокового габарита транспортного средства, чем внешний край светового отверстия фары ближнего света.

Установка фар дальнего света не обязательна на транспортных средствах, расчетная максимальная скорость которых не превышает 40 км/ч.

Фары дальнего света должны излучать белый свет. Допускается применение фар с селективно- желтым светом.

Фары ближнего света:

На каждом транспортном средстве, кроме прицепов и полуприцепов, должны быть установлены две фары ближнего света.

Расположение фар ближнего света на транспортном средстве должно соответствовать указанному на рис. 1.

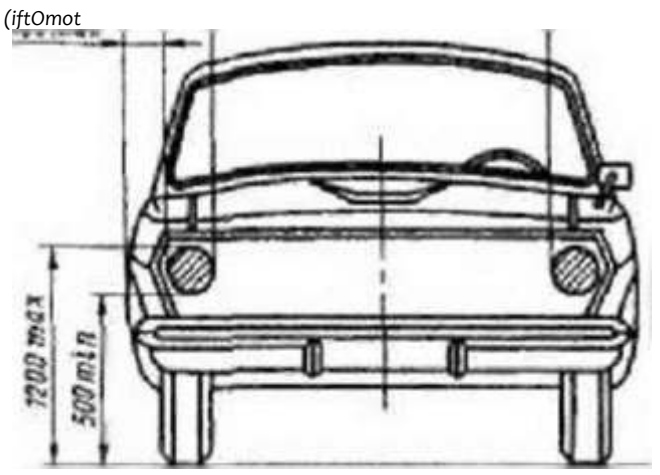


Рис. 1

Примечания:

Размер 1200 max не распространяется на грузовые полноприводные автомобили и на колесные тракторы класса 2 г и выше, а также тягачи, разработанные на базе колесных тракторов. Допускается уменьшение размера 600 min до 200 min для колесных тракторов класса 0, 6—2, 0 т.

Допускается увеличение размера 400 max до 700 max для колесных тракторов класса 1,4—2, 0 т при обязательном соблюдении размера 400 мм для передних габаритных огней.

Фары ближнего света должны излучать белый свет. Допускается применение фар с селективно-желтым светом.

Фары ближнего света, устанавливаемые на транспортных средствах, проектирование которых началось с 01.01.86, должны быть видны в вертикальной и горизонтальной плоскостях в пределах углов видимости, указанных на рис. 1а.

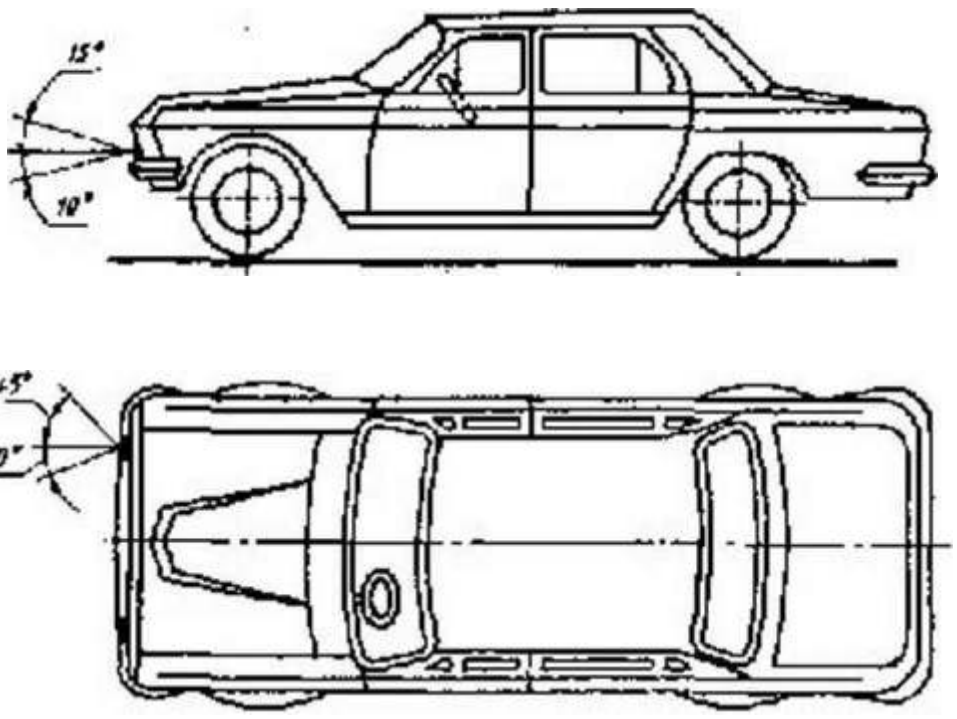


Рис. 1а

Для механических транспортных средств, за исключением колесных тракторов, проектирование которых начнется с 01.01.91, вертикальное направление лучей ближнего света, измеряемое в статических условиях и при всех условиях нагрузки, определенных в приложении 3, должно оставаться в пределах от минус 0, 5 до минус 2, 5 % без ручной регулировки.

В случае «порожнего транспортного средства» это вертикальное направление должно первоначально регулироваться от минус 1 до минус 1 , 5 % . Для каждого типа транспортного средства предприятие-изготовитель должно указывать это первоначальное направление на табличке, устанавливаемой на каждом транспортном средстве.

Если указанное вертикальное направление обеспечивается при помощи устройства, регулирующего положение фары относительно транспортного средства, то в случае отказа этого устройства должна быть исключена возможность возвращения луча в положение более низкое, чем то, при котором произошел отказ данного устройства. Это условие должно обеспечиваться автоматически.

Допускается применение ручных регулировочных устройств непрерывного или ступенчатого действия, если предусмотрено исходное положение, обеспечивающее первоначальную

регулировку фар в вертикальном направлении, указанном в п. 2.2.5, с помощью обычных регулировочных винтов. Эти ручные регулировочные устройства должны приводиться в действие с места водителя.

На регулировочных устройствах непрерывного действия должны быть контрольные точки, указывающие основные условия нагрузки.

Регулировочные устройства ступенчатого действия должны иметь такое число ступеней, чтобы, начиная с первоначального значения вертикального направления, находящегося между 1 и 1,5 %, оно могло обеспечить все значения, находящиеся в пределах от 0. 5 до 2, 5 % для всех условий нагрузки. Условия нагрузки для каждой ступени должны быть ясно указаны около привода управления.

Противотуманные фары:

На каждом механическом транспортном средстве допускается установка спереди двух противотуманных фар. Для туристских и горных автобусов установка противотуманных фар обязательна.

Расположение противотуманных фар на транспортном средстве должно соответствовать указанному на рис. 2.

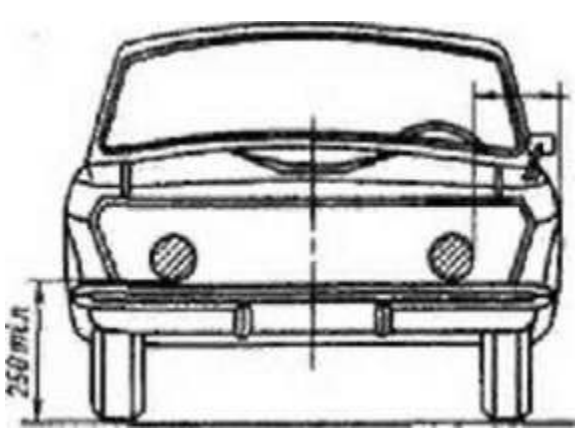


Рис.2.

Ни одна точка светового отверстия противотуманной фары не должна находиться выше верхней точки светового отверстия фары ближнего света.

Противотуманные фары должны быть видны в вертикальной и горизонтальной плоскостях в пределах минимально допустимых углов видимости (далее — утлы видимости), указанных на рис. 3.

Противотуманные фары должны излучать белый или селективно-желтый свет, но одинаковый

для обеих фар, установленных на транспортном средстве.

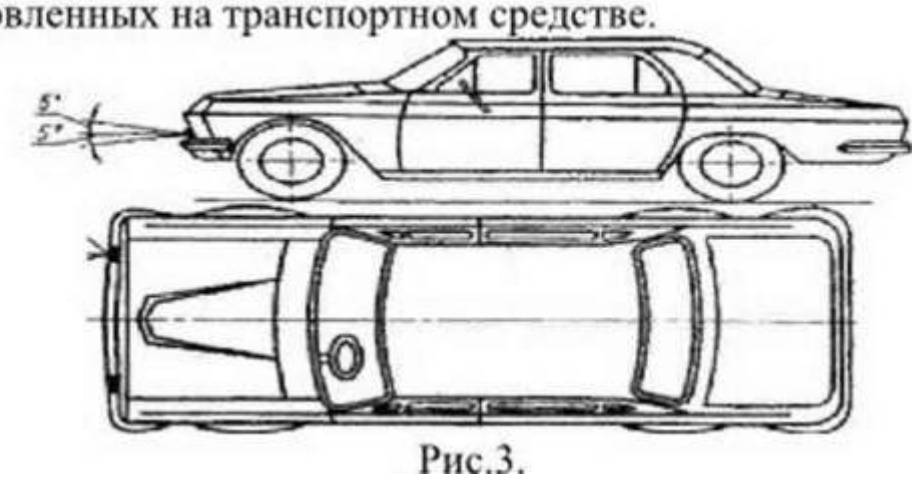


Рис.3.

Вывод:

1. Какие внешние световые приборы устанавливаются на автомобиль?
2. В чем особенность тюнингованных внешних световых приборов?
3. Устройство задних автомобильных фонарей?
4. Какие требования предъявляют к световой технике?
5. Какие мероприятия допускаются при тюнинге световой техники автомобиля?

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических заданий

по **ОП.01 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

по специальности СПО:

23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	4
2.	Перечень практических работ	5
3	Общие методические указания	11
4	Графические работы	12
5	Рекомендуемая литература	105

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина ОП.01 «Инженерная графика» по специальности СПО 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» является общепрофессиональной, формирующей базовые знания, необходимые для освоения специальных дисциплин: умение читать и выполнять чертежи деталей, сборочные чертежи, чертежи схем.

Выполнение практических графических работ помогает овладеть техникой черчения, развивать пространственное мышление, без которого невозможна активная творческая работа обучающихся при выполнении курсовых, дипломных работ и при дальнейшей работе по специальности. Методические указания включают содержание учебного материала дисциплины для самостоятельного изучения теоретического материала с указанием ссылки на учебную литературу и тематику контрольных работ, методические указания и задания к графическим работам, которые студент выполняет под руководством преподавателя на уроках практического цикла и самостоятельно при подготовке контрольной работы.

В состав каждого практического задания пособия входят методические указания, где оказывается методическая помощь при выполнении задания, для каждой работы приведены образцы оформления чертежа. Все варианты заданий выполнены в одном стиле, подбор заданий охватывает материал основных разделов программы, что позволяет объективно оценивать знания, приобретенные студентами при изучении дисциплины «Инженерная графика». Описание порядка выполнения задания облегчает и ускоряет процесс его выполнения.

Под заголовком «Обрати внимание» в методических указаниях сообщается, какие именно произошли изменения в стандарте и важное при выполнении чертежа.

В приложении включены необходимые для выполнения графических работ справочные материалы.

Итоговая оценка выводится по результатам проверки каждой графической работы, критериями оценивания которых являются следующие показатели:

1 - выбор масштаба и расположение формата чертежа;
2 - компоновка чертежа;
3 – правильность выполнения задания;
4 - простановка размеров;
5 – линии чертежа;
6 - заполнение основной надписи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

Оформлять проектно – конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой, выполнять изображения, разрезы и сечения на чертежах, выполнять деталирование сборочного чертежа, решать графические задачи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

Основные правила построения чертежей и схем, способов графического представления пространственных образов, возможностей пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности, основных положений конструкторской, технологической и другой нормативной документации, основы строительной графики

Перечень практических работ

Наименование разделов, тем.	Название работы (в соответствии с рабочей программой)	Объём часов на выполнение работы	Страница
Раздел 1.Геометрическое и проекционное черчение			
Тема 1.1Основные сведения по оформлению чертежей.	Практическое занятие №1 Выполнение титульного листа альбома графических работ обучающегося.	1	12
	Практическое занятие №2 Выполнение титульного листа альбома графических работ обучающегося	1	12
Тема 1.2 Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.	Практическое занятие №3 Деление окружности на равные части.	1	13
	Практическое занятие №4 Сопряжения.	1	15
	Практическое занятие №5 Нанесение размеров.	1	18
	Практическое занятие №6 Вычерчивание контуров технических деталей	1	19
	Практическое занятие №7 Вычерчивание контуров технических деталей	1	19
	Практическое занятие №8 Аксонометрические проекции.	1	20
Тема 1.3 Аксонометрические проекции фигур и тел	Практическое занятие №9 Проецирование точки.	2	21
	Практическое занятие №10 Проецирование геометрических тел.	2	22
	Практическое занятие № 11. Выполнение комплексных чертежей и аксонометрических изображений геометрических тел с нахождением проекций точек, принадлежащих поверхности тел.	2	25
	Практическое занятие №12 Выполнение комплексных чертежей и аксонометрических изображений геометрических тел с нахождением проекций точек, принадлежащих поверхности тел.	2	

Тема 1.4 Проецирование геометрических тел секущей плоскостью	Практическое занятие №13 Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника ,развертки поверхности тела и аксонометрическое изображение тела.	2	25
	Практическое занятие №14 Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника, развертки поверхности тела и аксонометрическое изображение тела.	2	25
Тема 1.5 Взаимное пересечение поверхностей тел.	Практическое занятие №15 Пересечение поверхностей геометрических тел	2	25
	Практическое занятие № 16 Выполнить комплексный чертеж и аксонометрическое изображение пересекающихся геометрических тел между собой.	2	27
	Практическое занятие № 17 Выполнить комплексный чертеж и аксонометрическое изображение пересекающихся геометрических тел между собой.	2	27
Тема 2.1 Изображения, виды, разрезы, сечения	Практическое занятие № 18 Основные, дополнительные и местные виды	2	29
	Практическое занятие № 19 Простые, наклонные, сложные и местные разрезы	2	31
	Практическое занятие № 20 Вынесенные и наложенные сечения	2	33
	Практическое занятие № 21 Построение видов, сечений и разрезов	2	37
	Практическое занятие № 22 По двум заданным видам построить третий вид, выполнить необходимые разрезы и выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти детали	2	41
	Практическое занятие № 23 По двум заданным видам построить третий вид, выполнить необходимые разрезы и выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти детали	2	41
	Практическое занятие № 24 Выполнить чертежи деталей, содержащих необходимые сложные разрезы	2	43

	Практическое занятие № 25 Выполнить чертежи деталей, содержащих необходимые сложные разрезы	2	43
Тема 2.2 Резьба, резьбовые соединения и эскизы деталей	Практическое занятие № 26 Обозначение материалов на чертежах	2	46
	Практическое занятие № 27 Виды, местные виды на чертежах	2	47
	Практическое занятие № 28 Выполнить эскиз детали с применением необходимых разрезов и сечений и построить аксонометрическую проекцию детали с вырезом передней четверти	2	49
	Практическое занятие № 29 Выполнить эскиз детали с применением необходимых разрезов и сечений и построить аксонометрическую проекцию детали с вырезом передней четверти	2	49
	Практическое занятие № 30 Выполнить рабочий чертеж по рабочему эскизу детали	2	49
Тема 2.3 Сборочные чертежи и их оформление	Практическое занятие № 31 Разъемные и неразъемные соединения	2	53
	Практическое занятие № 32 Зубчатые передачи	2	58
	Практическое занятие № 33 Выполнение сборочного чертежа соединения деталей болтом	2	61
	Практическое занятие № 34 Выполнение сборочного чертежа соединения деталей болтом	2	62
	Практическое занятие № 35 Выполнение сборочного чертежа соединения деталей шпилькой	2	63
	Практическое занятие №36 Выполнение сборочного чертежа соединения деталей шпилькой	2	63
	Практическое занятие № 37 Выполнение сборочного чертежа соединения деталей сваркой	2	64
	Практическое занятие № 38 Выполнение сборочного чертежа соединения деталей сваркой	2	64

	Практическое занятие № 39 Выполнение сборочного чертежа зубчатой передачи	2	67
	Практическое занятие № 40 Выполнение сборочного чертежа зубчатой передачи	2	67
	Практическое занятие № 41 Выполнение эскизов деталей сборочной единицы, состоящей из 4-10 деталей	2	69
	Практическое занятие № 42 Выполнение эскизов деталей сборочной единицы ,состоящей из 4-10 деталей	2	69
	Практическое занятие № 43 Выполнение эскизов деталей сборочной единицы, состоящей из 4-10 деталей	2	69
	Практическое занятие № 44 Выполнение эскизов деталей сборочной единицы, состоящей из 4-10 деталей с брошюровкой эскизов в альбом с титульным листом	2	69
	Практическое занятие № 45 Выполнение чертежа по эскизам предыдущей работы	2	86
		Всего: 82	

3. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.

Как показывает практика, наибольший эффект изучения инженерной графики может быть достигнут при выполнении студентами индивидуальных графических заданий. В настоящих методических указаниях представлены главным образом 30 вариантов заданий. Вариант назначает преподаватель на свое усмотрение. Все задачи решаются после самостоятельного изучения соответствующего раздела по учебнику. Ссылка на учебную литературу дается в разделе 2.1 данного пособия, где указан номер изучаемого вопроса, его содержание и приведены страницы по имеющимся в библиотеке техникума учебникам, ниже список литературы приведен дополнительно.

Графические задания выполняются на стандартных листах чертежной бумаги, в карандаше. Каждый лист заверяется основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.301-68 (см. приложение 12, черт.3). Примеры ее заполнения показаны на некоторых образцах оформления графических работ. В дополнительной графе размером 14х70, которую располагают в верхнем углу вдоль длинной стороны формата, указывают код чертежа в перевернутом расположении.

В коде указывают адрес изготовителя чертежа и записывают его шрифтом №5 или 7:

СПТ – Сибирский политехнический техникум; наименование дисциплины: ИГ - инженерная графика; номер варианта: 01- первый вариант; номер листа графической работы: 02- второй лист.

Например: СПТ ИГ 01.02.00

Для некоторых листов вместо последних нулей указывают номер позиции детали, код схемы и т. д.

В основной надписи в графе «наименование» пишется название графической работы.

На большинстве чертежей обозначают размеры, цифры размерных чисел пишут шрифтом № 3,5. Масштаб изображения указывают в основной надписи.

Принятые обозначения:

- точки на проекциях обозначаются одноименными строчными буквами русского алфавита со штрихами, обозначающими плоскость проекции (а, а', а");
- углы - строчными буквами греческого алфавита, с указанием градуса (α, β).

Все текстовые надписи на чертежах выполняют чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81, для удобства использования настоящего пособия в приложении № 2 приведена конструкция букв и размеры для номеров шрифта 3,5; 5; 7 и 10. По завершении выполнения графических заданий листы брошюруют в альбом, первым листом которого является титульный лист (его номер на листе не указывается). Альбом представляется на рецензию преподавателю.

ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическое занятие №1/ Практическое занятие №2

Тема: Выполнение титульного листа альбома графических работ обучающегося.
Цель занятия: Научиться правильно писать стандартным шрифтом и оформлять титульный лист текстового конструкционного документа.

Методические указания:

Согласно ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» оформление титульного листа осуществляются по установленным правилам.

Его особенность: формат А3 разбивается в пределах рамки на поля.

1. наименование ведомства
2. специальные отметки
3. гриф согласования и утверждения
4. наименование изделия
5. обозначение документа
6. подписи разработчиков документа
7. год издания документа (без обозначения слова «год»)

При выполнении титульного листа по ИГ поля 2 и 3 упускаются.

Надписи на чертежах должны соответствовать стандарту на шрифт ГОСТ 2.304-81 (Приложение 2). Чтобы научиться правильно писать стандартным шрифтом, необходимо приготовить сетку с наклоном линии под углом 75° для каждой буквы и цифры заданного номера шрифта. Сеткой размечаются ширина букв и расстояние между ними. Данные по размерам букв берутся из табл.2 (Приложения 2), а расположение надписей, номер шрифта и написание заглавными или строчными буквами - из образца выполнения задания.

Образец выполнения задания

ЗАДАНИЕ:

На листе формата А3 выполнить титульный лист альбома графических работ (см. образец выполнения задания).

Порядок выполнения задания:

Используя таблицу 2 (Приложения 2) по ГОСТ 2.304-81 и образец выполнения листа, на котором указан номер шрифта надписей по строкам, выполните работу в следующем порядке:

1 - выполните рамку;

2 - разметьте лист, применив рекомендованные отступы;

3 - вычертите вспомогательную сетку по заданному номеру стандартного чертежного шрифта;

Вспомогательная сетка, в которую вписываются буквы, наносится тонкими линиями, карандашом 2Т. Расстояние между параллельными линиями сетки берется в зависимости от толщины линий шрифта. Для определения размеров букв и цифр, а также расстояний между буквами, словами, строками следует пользоваться табл.2 приложения 2.

4 - расположите на ней в тонких линиях необходимый объем строк симметрично относительно рамки формата;

При выполнении этой части задания следует уделить особое внимание изучению конструкции букв, выработке рациональных приемов выполнения надписей на чертежах. На первой стадии изучения шрифта и овладения навыками выполнения надписей необходимо точно и аккуратно соблюдать разметку каждой буквы, слова. При этом следует ознакомиться по учебнику с методикой расчета и размещения надписи в целом, деления ее на строки и т.п.

5 - проверьте лист;

6 - удалите лишние линии и обведите все надписи карандашом М.

Обратите внимание!

Качественное выполнение разметки является фундаментом качественного выполнения надписи.

Перенос частей слов на титульном листе недопустим!

Контрольные вопросы:

1 - назвать применение линий чертежа: сплошной толстой основной, штриховой, штрихпунктирной, сплошной тонкой и волнистой линий;

2 - чему равна высота прописных букв и цифр?

3 - чему равна высота прописных букв и цифр шрифта №10 и №7 и строчных букв шрифта №10 и №7?

Практическое занятие №3

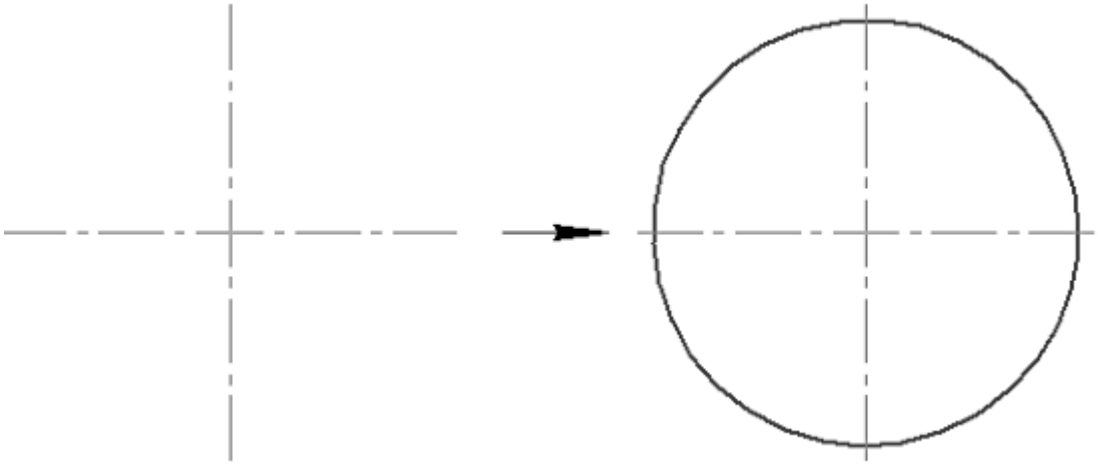
Тема: Деление окружности на равные части

ЗАДАНИЕ: При помощи циркуля и линейки выполнить деление окружности на 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, и 12 равных частей (рабочая тетрадь).

Методические указания к выполнению задания

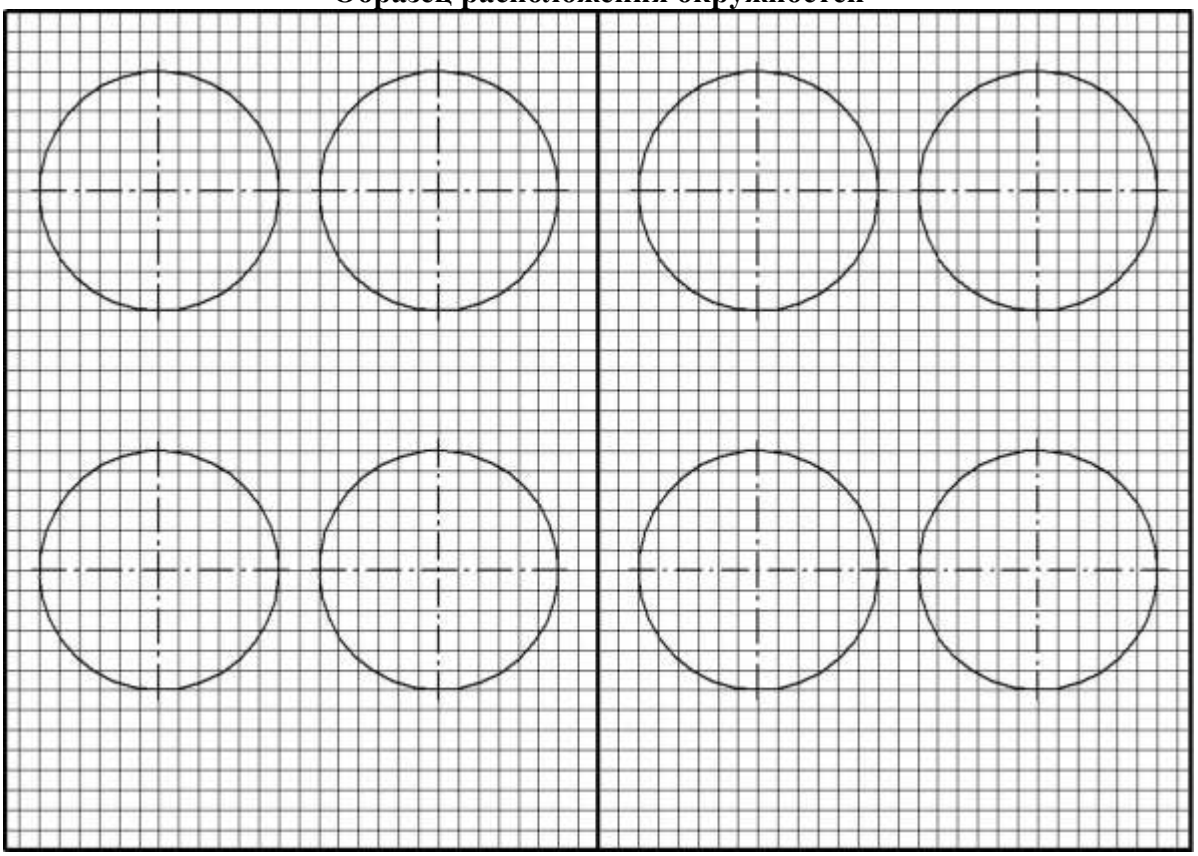
Перед выполнением задания необходимо изучить тему «Деление окружности на равные части». Работу над заданием начать с планировки поля чертежа: открыть полный абсолютно чистый разворот страницы в тетради, левая и правая страница не должны иметь никаких записей лекций.

На левой и на правой странице выполнить по 4 равные окружности ∅60 мм, построение, необходимо начинать с изображения центровых линий каждой окружности



Выполнить деление окружности на 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, и 12 равных частей.

Образец расположения окружностей



Практическая работа №4

Тема: Сопряжения.

Цель занятия: Научиться правильно выполнять деление окружности на части, сопряжения прямых, окружностей и по заданным размерам выполнять изображение детали и правильно проставлять их. Научиться вычерчивать линии чертежа.

Методические указания:

Для выполнения графической работы по вычерчиванию контура технической детали необходимо проработать по учебнику следующие темы:

1 – линии чертежа

2 – простановка размеров на чертежах

3 - деление окружности на равные части и построение правильных вписанных многоугольников

4 - сопряжения;

Для правильного выполнения графической работы необходимо ознакомиться с ГОСТ 2.303-68 и 2. 304-81 ЕСКД.

1. ГОСТ 2.303-68 (Приложение 1) рекомендует выбирать толщину линий, длину штрихов и промежутки между ними в зависимости от формата чертежей и размера изображений. При проведении линий на чертеже нужно добиваться соблюдения отношения толщин различных по типу линий, выдерживать длину штрихов и промежутков между ними.

При этом следует учитывать рекомендации:

- центровые линии в центре окружности должны обязательно пересекаться своими штрихами, а не точками;
- штрихи должны выходить за пределы окружности на 3 - 4 мм;
- штрихпунктирная линия должна заканчиваться штрихом, а не точкой.

При начертании линий размеры их элементов следует брать из табл. 1.

2. При вычерчивании контура технической детали, вначале изучите ее контур, симметричность по вертикали или горизонтали, определите:

- габаритные размеры и место расположения изображения на поле чертежа;
- проведите оси симметрии изображения для основной окружности. Эти две линии являются базами для отсчёта, других размеров;
- построение остальных частей детали проводите согласно изображению на чертеже от базы отсчета;
- выполните деление окружности на необходимое количество частей, постройте заданный контур с использованием окружностей или их центров;
- по заданным радиусам сопряжений, определите центры и точки сопряжений, и проведите необходимые сопряжения.

3. - Проставляя размеры отдельных элементов детали, нужно решить следующие вопросы:

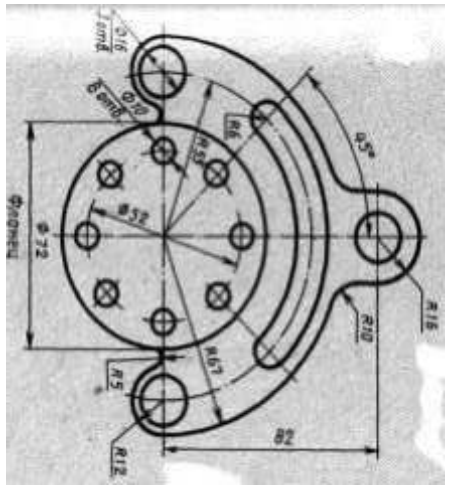
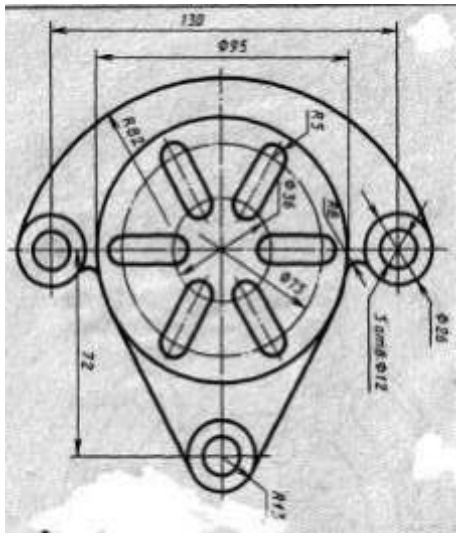
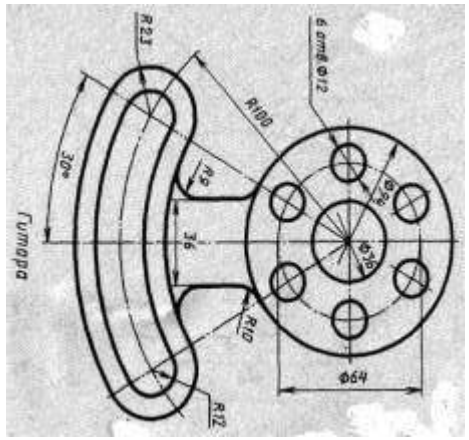
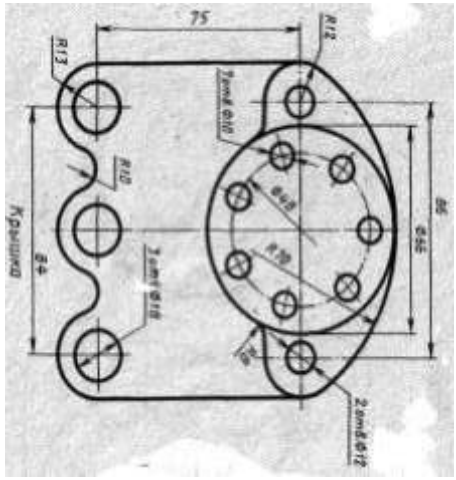
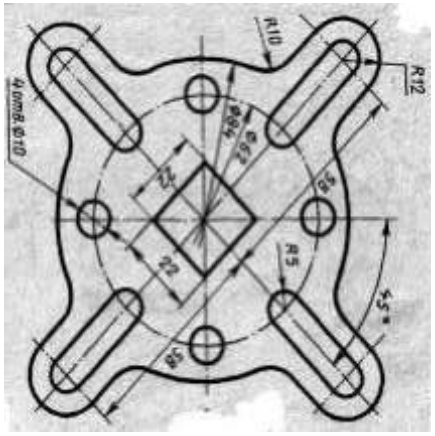
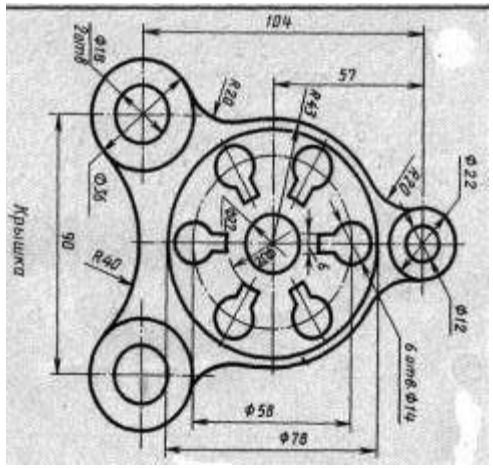
- какими размерами можно определить форму того или иного элемента;
- его местоположение по отношению к какой-то выбранной базе или другому элементу;
- как расставить размеры всех элементов на чертеже, как скомпоновать их.

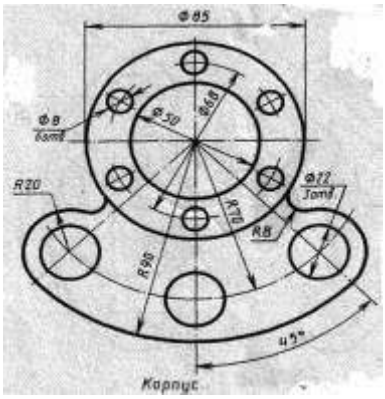
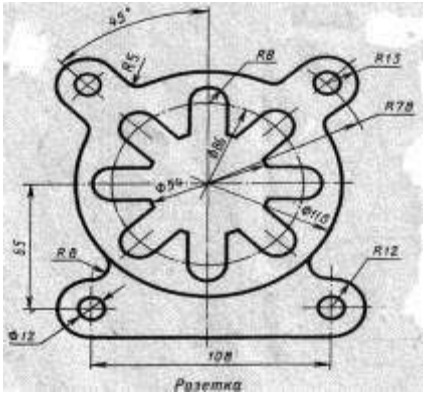
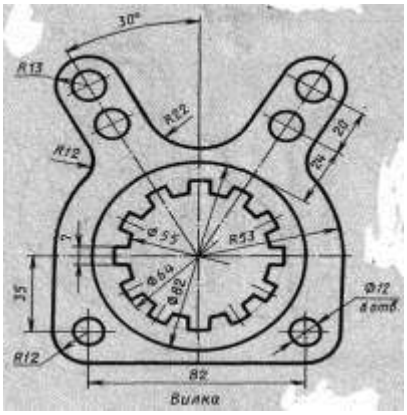
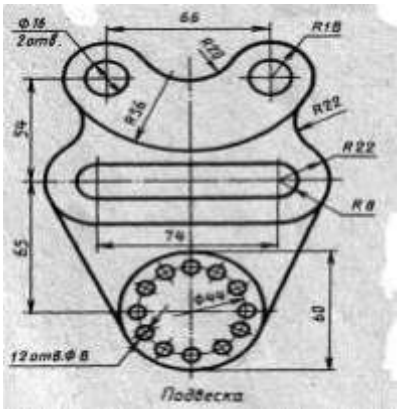
Нужно стремиться к тому, чтобы размеры одного и того же элемента были сосредоточе - ны в одном месте (для удобства чтения) там, где этот элемент и его расположение наиболее наглядно и удобно читаются. Размерные числа должны иметь высоту 3,5 мм.

ЗАДАНИЕ:

На листе формата А3 вычертить контур детали по своему варианту в масштабе 1:1, по заданным размерам, с применением правил построения сопряжений и деления окружности на части.

Варианты заданий:

Вариант 5, 15, 25	Вариант 3, 13, 23	Вариант 1, 11, 21
Фланец 	Подвеска 	Гитара 
Вариант 6, 16, 26	**Вариант 4, 14, 24**	**Вариант 2, 12, 22**
Крышка 	Подвеска 	Крышка 

Вариант 7, 17, 27	 Корпус	Вариант 8, 18, 28	 Розетка
Вариант 9, 19, 29	 Вилка	Вариант 10, 20, 30	 Подвеска

Порядок выполнения задания:

1 - определите габаритные размеры детали;
2 - выполните компоновку (определите ее положение на чертеже);
3 - для симметричной детали проведите ось симметрии;
4 - выполните контур детали, начиная с основной окружности;
5 - проставьте размеры в соответствии со стандартами ЕСКД;
5 - выполните обводку линий по ГОСТ 2.303-68
6 - завершая чертеж, проверьте правильность выполнения линий чертежа, стрелок, размерных чисел.
7 - заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.02.00 (для 1 варианта).

При вычерчивании контуров технических деталей и других технических построениях часто приходится выполнять сопряжения (плавные переходы) от одних линий к другим и деление окружности на части. В приложении 3 приведены примеры деления окружности на части и построение сопряжений, когда задан радиус дуги сопряжения. В этом случае необходимо определить центр сопряжения и точки сопряжения. Обводку контура детали производят с помощью циркуля. При этом необходимо на чертеже сохранить линии построения центров и точек сопряжения.

Обрати внимание!

- для симметричных элементов размер наносят один раз;
- габаритные размеры стоят последними, ближе всего к контуру детали - самый меньший из вынесенных размеров; применяйте упрощения типа: 2 отв.Ø10;
- на чертеже следует сохранить в тонких линиях вспомогательные построения сопряжения.

Контрольные вопросы:

1 - как определяют точки на окружности при делении ее на 4,3 и 6 частей?

2 - как определяется центр сопряжений и точки сопряжения при сопряжении:

- прямых?;
- прямой и окружности (внешнее и внутреннее сопряжение)?;
- двух окружностей (внешнее, внутреннее и смешанное сопряжение)?;
- каким знаком обозначается уклон, каким конусность, и как определяется и обозначается уклон и конусность?

3 - объясните по своему чертежу деление окружности на части, построение сопряжений: нахождение центра сопряжений и точки сопряжений

Практическое занятие №5
Тема: Нанесение размеров на чертежах

ЗАДАНИЕ: 1. Перечертить деталь, определяя размеры по клеткам. Сторона клетки ровна 5 мм.
2. Поставить все необходимые размеры.

Методические указания к выполнению задания

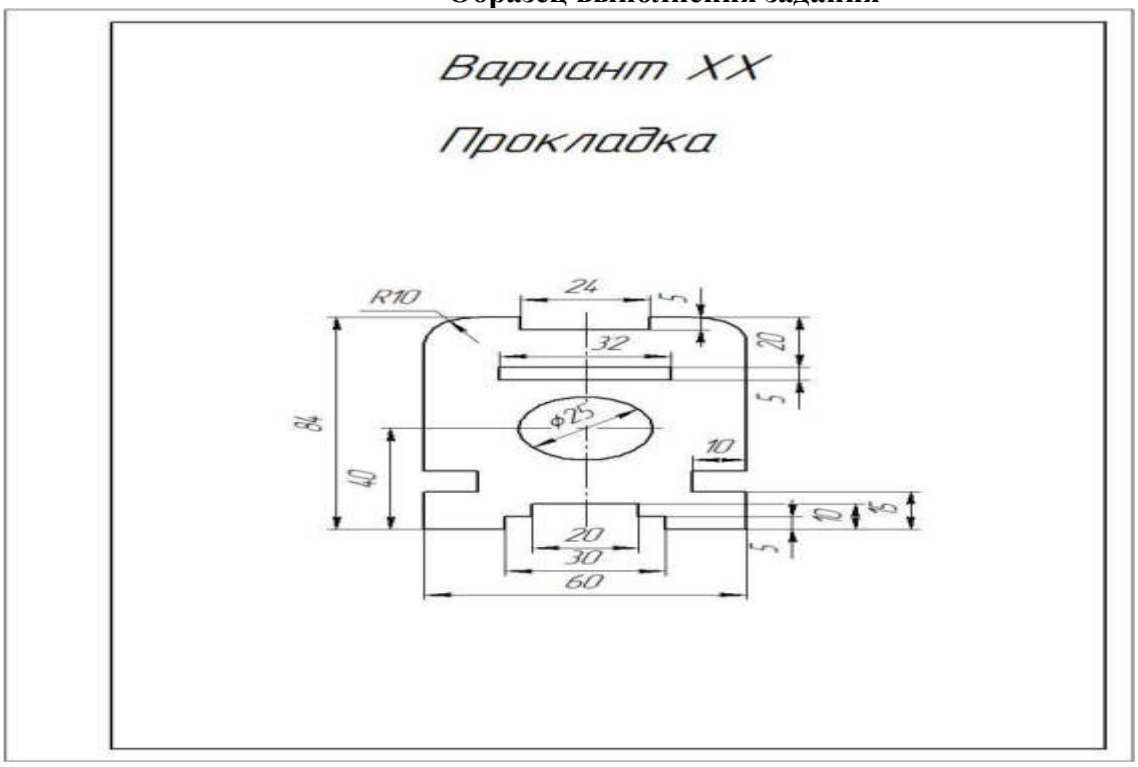
Перед выполнением чертежа необходимо изучить задание (Приложение).

Работу над заданием начать с выполнения рамки чертежа(отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм).

Далее выполнить планировку поля чертежа: изображение расположить на формате так, чтоб оно была одинаково удалена от всех сторон формата.

Поочередно выполнить первый и второй пункты задания.

Образец выполнения задания



Практическое занятие №6 / Практическое занятие №7

Тема: Вычерчивание контуров технических деталей.

Задание по теме :Вычертить контур детали, применяя правила построения сопряжений и деления окружностей на равные части. Данные для своего варианта взять из таблицы 1.

1. Построить очертание кулачка. Данные для своего варианта взять из таблицы 2.

Пример выполнения дан на рис. 2.

Графическую работу выполнять на листе бумаги формата А3 карандашом.

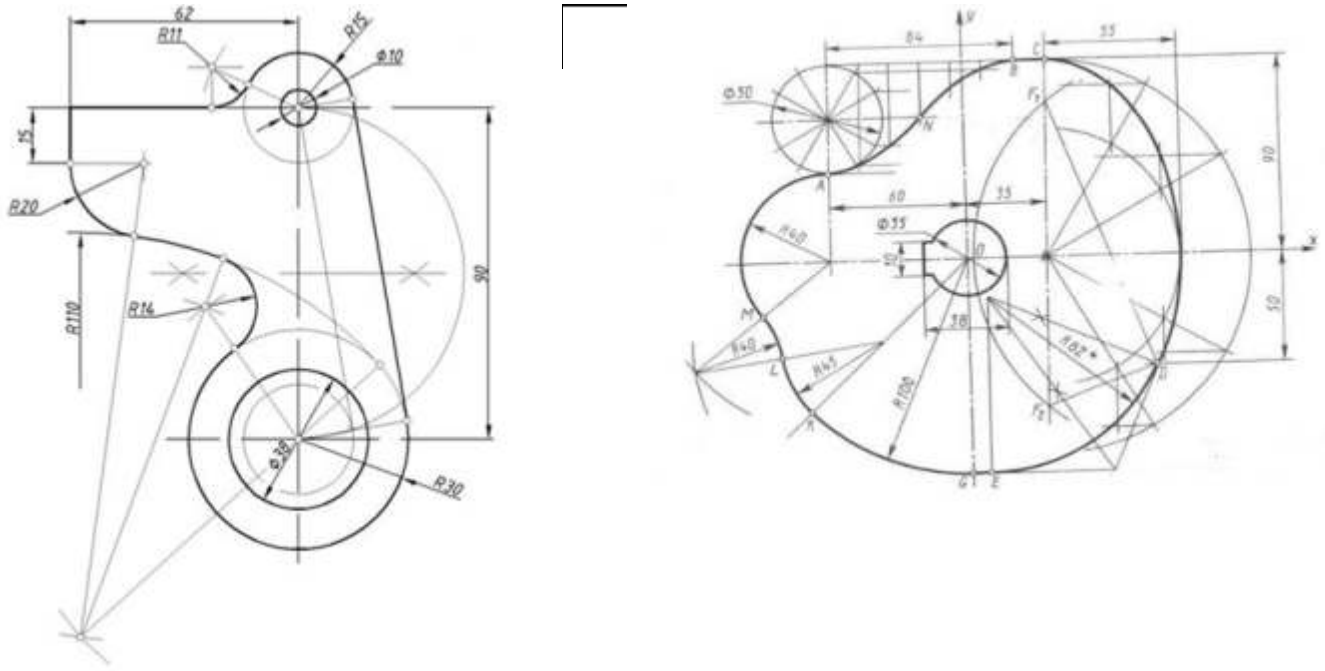


Рисунок 2. Образец выполнения листа 1

Порядок выполнения. Изучить основные положения ГОСТ 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-68, 2.306-68, 2.307-68, данные в сборнике стандартов «Единая система конструкторской документации», и рекомендуемую литературу.

При вычерчивании контура детали, содержащего элементы сопряжения, нужно помнить, что без точного построения центра и точек сопряжения невозможно правильно выполнить и обвести чертеж. Выполняя задание, следует сохранять линии построения при определении центра и точек сопряжения.

Практическое занятие №8

Тема: Аксонометрические проекции.

Цель: запроектированному на плане здания внутреннему водопроводу строится его аксонометрическая проекция, в которую включаются все элементы внутреннего водопровода, показывается водоразборная и запорно-регулирующая арматура (условные обозначения арматуры приведены в приложении 1). Ввод в здание, место установки счетчика воды, магистраль и распределительные трубопроводы**,** подводки к санитарно-техническим приборам сопровождаются указанием отметок уровня их расположения.

Горизонтальные участки трубопроводов, перпендикулярные к магистрали и стоякам, на аксонометрической схеме показывают под углом 45°, а их длины должны быть в том же масштабе, что и на плане этажа. Пример построения аксонометрической схемы внутреннего водопровода приведен на рисунке 16.

По аксонометрической схеме внутреннего водопровода определяют расчетные участки с постоянным расходом воды. Места ответвлений трубопроводов являются узловыми точками. Водопроводные стояки нумеруются в соответствии с их нумерацией на плане этажа.

На основании полной аксонометрической схемы производят гидравлический расчет внутреннего водопровода.

Задание: Для заданного жилого дома (2 секции) построить аксонометрическую схему системы холодного водоснабжения.

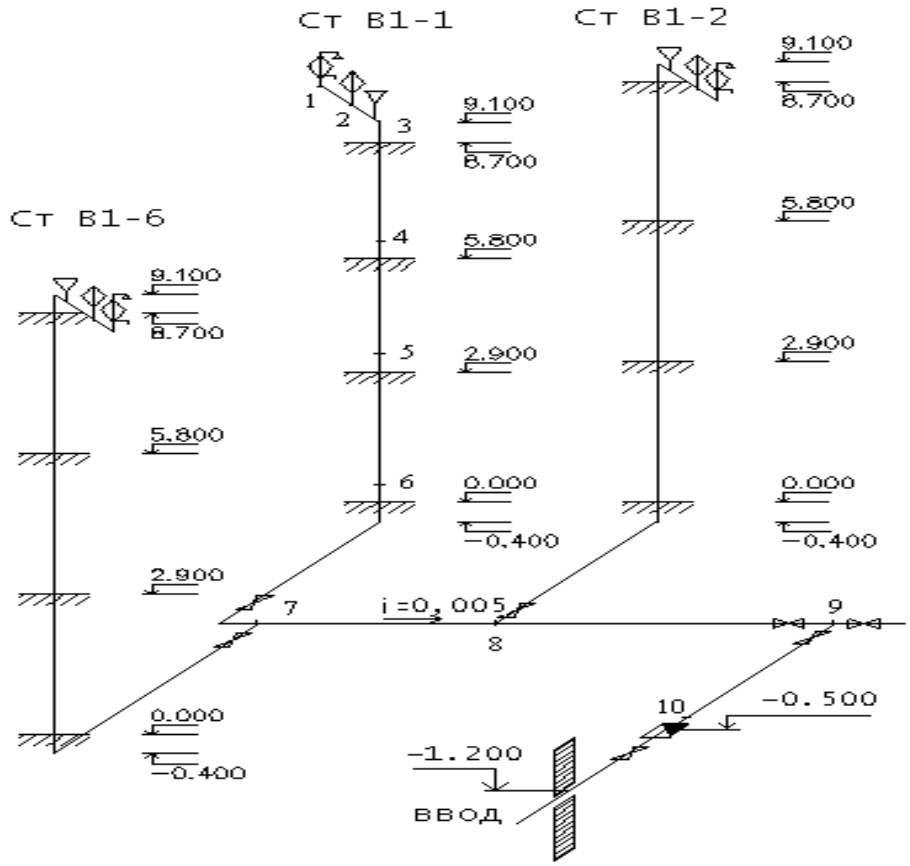


Рисунок 16 – Аксонометрическая схема внутреннего водопровода

Практическое занятие №9

Тема: Проецирование точки.

Задание 1. Построить комплексный чертеж и наглядное изображение точки в косоугольной фронтальной диметрии по заданным координатам.

Методические указания:

1. Отложить заданные координаты: на оси Ox – широту точки, на оси Oy – глубину и на оси Oz – высоту.
2. На пересечении линий связи отметить проекции точки: A_1 – горизонтальную проекцию, A_2 – фронтальную и A_3 – профильную.
3. Провести оси для построения наглядного изображения: ось Ox горизонтально, ось Oz – вертикально, ось Oy – под углом 45^0 к горизонтальной прямой.
4. На осях отложить заданные координаты точки. При этом глубину точки (на оси Oy) уменьшить в 2 раза.
5. На пересечении линий связи, проведенных параллельно осям, найти и обозначить проекции точки. Из этих точек провести прямые, параллельные осям, на пересечении которых отметить точку, расположенную в пространстве.
6. Линии на чертеже должны быть сплошные тонкие. Нанести обозначения. Пример выполнения задания на рисунке 1. Исходные данные в таблице 1.

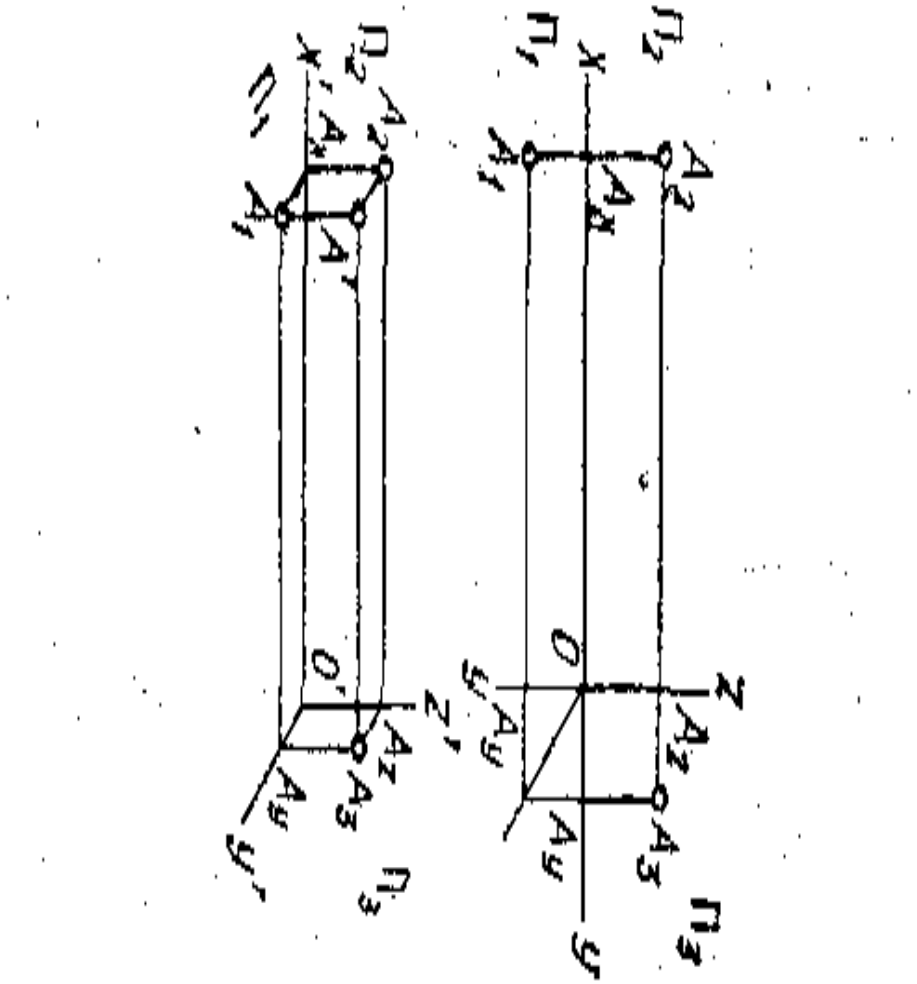


Рисунок 1. Пример выполнения задания 1

Таблица 1
Исходные данные к заданию 1

Вариант	**Точка**	**Координата**		
		x	**y**	**z**
1	A	70	50	50
2	B	40	70	10
3	C	50	30	70
4	D	10	60	40
5	A	60	10	30
6	B	10	40	70
7	C	20	70	20
8	D	70	20	60
9	A	50	20	10
10	B	60	70	30

11	C	70	40	50
12	D	50	70	20
13	A	20	10	60
14	B	60	30	70
15	C	70	10	40
16	D	50	70	60

Практическая работа 10

Тема: Проецирование геометрических тел.

Цель занятия: Освоить практические навыки построения комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел с нахождением проекций точек и линий, принадлежащих поверхности данного геометрического тела.

Методические указания:

Для выполнения графической работы по построению комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел с нахождением проекций точек и линий, принадлежащих поверхности данного геометрического тела необходимо проработать по учебнику следующие темы:

- Методы проекцирования. Эпюр Монжа. Проецирование плоскости. Способы преобразования проекций: разобрать упражнения по построению проекции точки и отрезка прямой по заданным координатам на плоскости чертежа и в наглядном пространственном изображении методом прямоугольного параллельного проецирования, применяемое для приобретения навыков дальнейшего выполнения графических работ по построению комплексного чертежа модели и изображению ее в пространстве.
- Аксонометрические проекции. Поверхности и тела. Сечение геометрических тел плоскостями: разобрать упражнения на построение проекций плоских фигур для приобретения навыков для дальнейшего выполнения графических работ по построению комплексного чертежа модели и упражнения по определению натуральной величины плоских фигур тремя способами.

Изображения предметов на чертежах выполняют методом прямоугольного (ортогонального) проецирования. При этом изображаемый предмет располагают между глазом наблюдателя и плоскостью проекций, через все точки предмета проводят проецирующие лучи под прямым углом к плоскости проекций и получают прямоугольную (ортогональную) проекцию на плоскости.

Наиболее полное представление о предмете дает проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.

За основу построений предлагается выбрать тела вращения или гранные тела (на усмотрение преподавателя).

Компоновка осей эпюра производится произвольно.

На образце выполнения задания (рисунке 1) в качестве примера показано выполнение проекций призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и построение заданных на их поверхностях точек, а также изображена построенная по ним аксонометрическая проекция с изображением точек в пространстве.

Образец выполнения задания

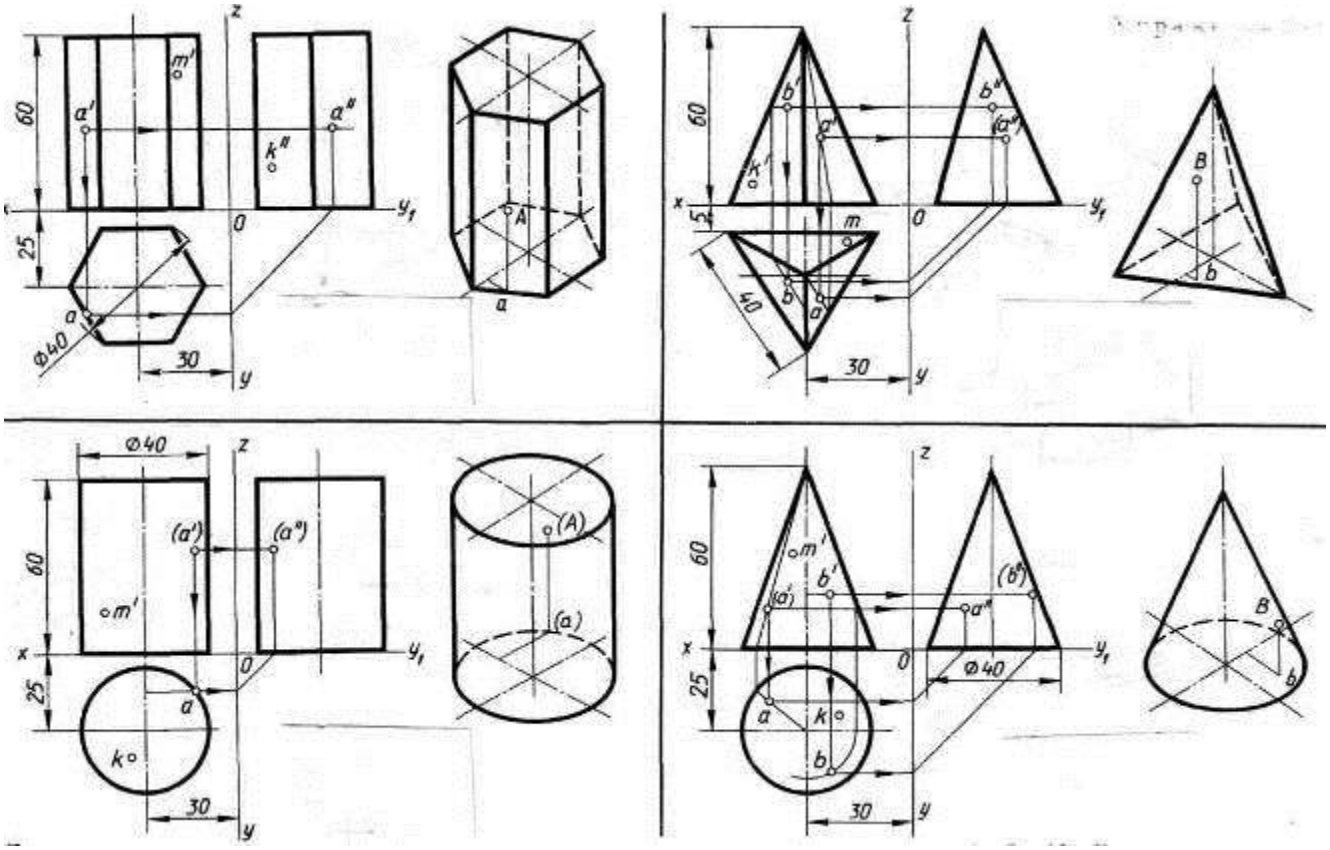


Рисунок 1

ЗАДАНИЕ:

На листе формата А3 построить в трех проекциях комплексный чертеж геометрических тел в масштабе 1:1, по заданным размерам своего варианта и условию рисунка 2. Найти проекции точек расположенных на их поверхностях. По выполненным чертежам построить аксонометрические проекции геометрических тел с нахождением точек в пространстве.

Варианты заданий

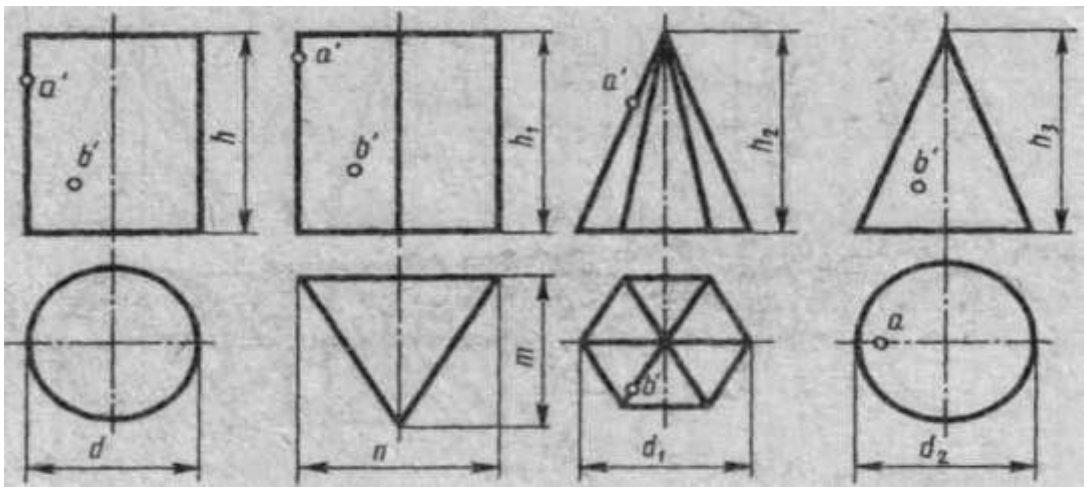


Рисунок 2

№ варианта	Размеры, мм								
	d	d_1	d_2	h	h_1	h_2	h_3	n	m
1, 11, 21	40	50	40	50	60	60	60	60	40
2, 12, 22	40	40	40	70	60	60	70	50	50
3, 13, 23	50	40	50	70	60	70	60	60	40
4, 14, 24	50	40	60	50	60	55	75	40	60
5, 15, 25	60	60	60	70	70	70	70	50	50
6, 16, 26	60	60	50	60	50	70	60	45	60
7, 17, 27	45	45	45	60	60	50	60	60	70
8, 18, 28	50	45	46	60	60	70	50	32	48
9, 19, 29	46	50	52	60	50	50	70	40	64
10, 20. 30	50	48	50	55	55	60	60	50	70

Порядок выполнения работы:

1 - ознакомьтесь с вариантом задания;
2 - произвольно выберите расположение осей эпюра;
3 - постройте в тонких линиях три проекции геометрических тел по заданным размерам;
4 - проставьте размеры;
5 - выберите расположение осей октанта;
6 - выполните аксонометрическую проекцию построенных геометрических тел;
7 - постройте заданные на поверхностях тел точки, по образцу выполненных точек А и В;
8 - обведите контуры тел в октанте и на эпюре.
9 - заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.03.00 (для 1 варианта).

Контрольные вопросы:
1. Какие аксонометрические проекции Вы знаете?
2. Под каким углом располагаются оси аксонометрических проекций друг к другу?
3. Как выполняется изометрия и диметрия?
4. Какие они имеют коэффициенты искажения по осям?
5. Назовите геометрические тела, изображенные на рисунке 2.
6. Какие поверхности будут проецироваться на горизонтальную плоскость без искажения?
7. Какие поверхности будут проецироваться на фронтальную плоскость без искажения?
8. Какие поверхности будут проецироваться на горизонтальную плоскость в виде прямой?
9. Почему проекции цилиндра и конуса на фронтальной и профильной проекции одинаковы?
10. Для изображения каких геометрических тел лучше выбирать диметрию?

Практическая работа 11/12/13/14/15

Тема: Выполнение комплексных чертежей и аксонометрических изображений геометрических тел с нахождением проекций точек, принадлежащих поверхности тел.
Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника, развертки поверхности тела и аксонометрическое изображение тела. Выполнение пересечения поверхностей геометрических тел.
Цель занятия: Освоить практические навыки построения комплексных чертежей усечённых геометрических тел, их аксонометрических проекций, нахождения действительной величины сечения и выполнение развертки усеченных тел.

Методические указания:

В задании предусматривается построение в трех проекциях комплексного чертежа геометрического тела, усеченного проецирующей плоскостью, а также построения его аксонометрической проекции и развертки поверхности. Для выполнения графической работы необходимо проработать по учебнику следующие темы:

- Изображение плоских фигур и геометрических тел в различных видах аксонометрических проекций

- Комплексный чертеж и аксонометрические проекции усеченных геометрических тел с нахождением действительной величины фигуры сечения. Построение развёртки поверхностей тел. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических проекциях.

На рисунке 3 приведен пример выполнения задания для случая пересечения пятиугольной призмы фронтально-проецирующей плоскостью. Для построения комплексного чертежа усечённой призмы, сначала строят полное тело, затем рассекают его фронтально-проецирующей плоскостью и определяют точки пересечения секущей плоскости с ребрами призмы на фронтальной плоскости проекции. Затем строят проекции точек методом прямоугольного проецирования на горизонтальной и профильной плоскостях проекции.

Для построения развёртки необходимо знать действительную величину ребра призмы. По приведённому на рисунке комплексному чертежу призмы, все ребра призмы равны ее высоте и проецируются на фронтальную и профильную плоскости проекций в действительную величину. По действительной величине ребра и стороне основания выполняют построение боковой поверхности призмы.

Действительная величина контура сечения, необходимая для построения развёртки, может быть найдена различными способами (на рисунке она найдена способом перемены плоскостей).

Положение аксонометрических осей относительно геометрического тела следует выбирать так, чтобы максимально упрощалось построение аксонометрической проекции. На рисунке по соответствующим координатам построена аксонометрическая проекция каждой вершины усечённой призмы. Соединяя аксонометрические проекции вершин, получают аксонометрическую проекцию усечённой призмы.

ЗАДАНИЕ:

Выполнить чертеж усеченной призмы. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развертку поверхности усеченной призмы.

Варианты заданий

Обозначение	№ варианта														
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
	16	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
d	58	60	58	60	56	60	56	60	58	60	58	60	56	62	56
h	60	58	72	65	58	60	72	65	60	58	72	65	58	60	72
m	43	60	38	45	42	60	37	45	43	62	38	45	42	60	39
α°	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45

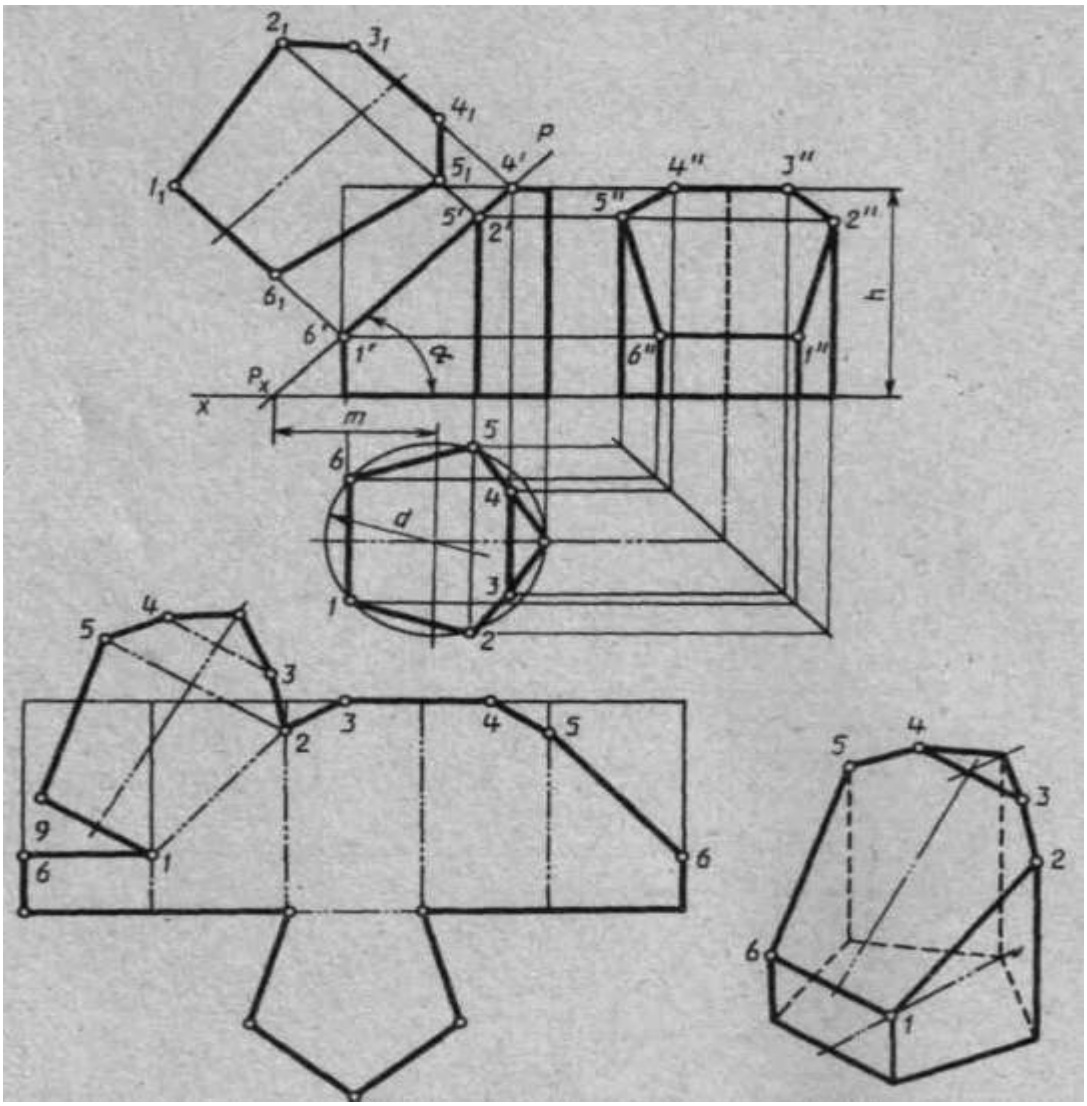


Рисунок 3

Порядок выполнения работы:

1 – перечертите в тонких линиях три проекции «целой» фигуры по размерам;

2 - начертите горизонтальный след секущей плоскости перпендикулярно оси ОХ на заданном расстоянии **m** и из точки схода следов под углом **α°** начертите фронтальный след;

3 - выполните контур сечения призмы: - найдите пересечение секущей плоскости с ребрами и гранями на всех плоскостях проекций; - соседние точки соедините прямой;

4 - постройте натуральную величину фигуры сечения методом перемены плоскостей проекции;

5 - выполните изометрическую проекцию;

6 - постройте развертку призмы;

7 - проставьте размеры;обведите контур изображений.

8 - заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.04.00 (для 1 варианта).

Обрати внимание!

Линия сечения: гранных тел - ломаная линия; тел вращения - лекальная кривая.

Для построения разверток берется только действительная величина ребер многогранников или образующих тел вращения.

Контрольные вопросы:

1. Назовите составные элементы призмы, изображенной на рисунке 3.
2. Какое ребро будет проецироваться на фронтальную плоскость без искажения?
3. Как определяется действительная величина ребер при построении развертки?

4. Как выполняется построение точек пересечения секущей плоскости с ребрами в изометрической проекции?
5. Выполните построение правильного пятиугольника;
6. Укажите линии на чертеже и на развертке, которые должны совпадать по размерам.
7. Выполните самостоятельно рассечение конуса плоскостью и постройте натуральную величину сечения, развертку и изометрию.

Практическое занятие № 16/17

Тема: Выполнить комплексный чертеж и аксонометрическое изображение пересекающихся геометрических тел между собой.

На листе формата А3 вычертить три проекции пересекающихся призм. Построить проекции линии пересечения поверхностей призм и аксонометрическую проекцию (изометрию) пересекающихся тел.

Многие промышленные и строительные сборочные единицы представляют собой комбинации геометрических тел, поверхности которых пересекаются. При этом образуется линия пересечения, все точки которой принадлежат обеим поверхностям. Построение проекций линии пересечения основано на нахождении общих точек для обеих поверхностей. Общим методом построения проекций линии пересечения является метод вспомогательных секущих поверхностей. В ряде случаев проекции линии пересечения можно получить, не используя вспомогательные секущие поверхности. Такое возможно, если одна или обе пересекающиеся поверхности являются проецирующими. Это относится к призматическим и цилиндрическим поверхностям.

Если обе пересекающиеся поверхности являются проецирующими, то две проекции линии пересечения должны совпадать с вырожденными проекциями поверхностей. В этом случае по двум имеющимся проекциям точек линии пересечения находится третья проекция этих точек.

Последовательность решения задач на построение линии пересечения поверхностей двух геометрических тел:

1) по условиям задачи установить, какие геометрические тела пересекаются и как располагаются их пересекающиеся поверхности относительно плоскостей проекций;
2) определить проецирующие поверхности и выделить на чертеже их вырожденные проекции;
3) выбрать способ построения проекций точек линии пересечения;
4) при пересечении поверхностей многогранников линия пересечения будет ломанной. Для построения точек излома нужно определить точки пересечения ребер одного многогранника с гранями другого;
5) определить последовательность соединения найденных проекций точек линии пересечения;
6) определить видимость участков линии пересечения. Участки линии пересечения будут видимы, если они расположены на видимых частях поверхностей;
7) последовательно соединить точки линии пересечения ломаной линией;
8) определить наличие и видимость ребер геометрических тел.

Пример выполнения задания 7 показан на рис. 84.

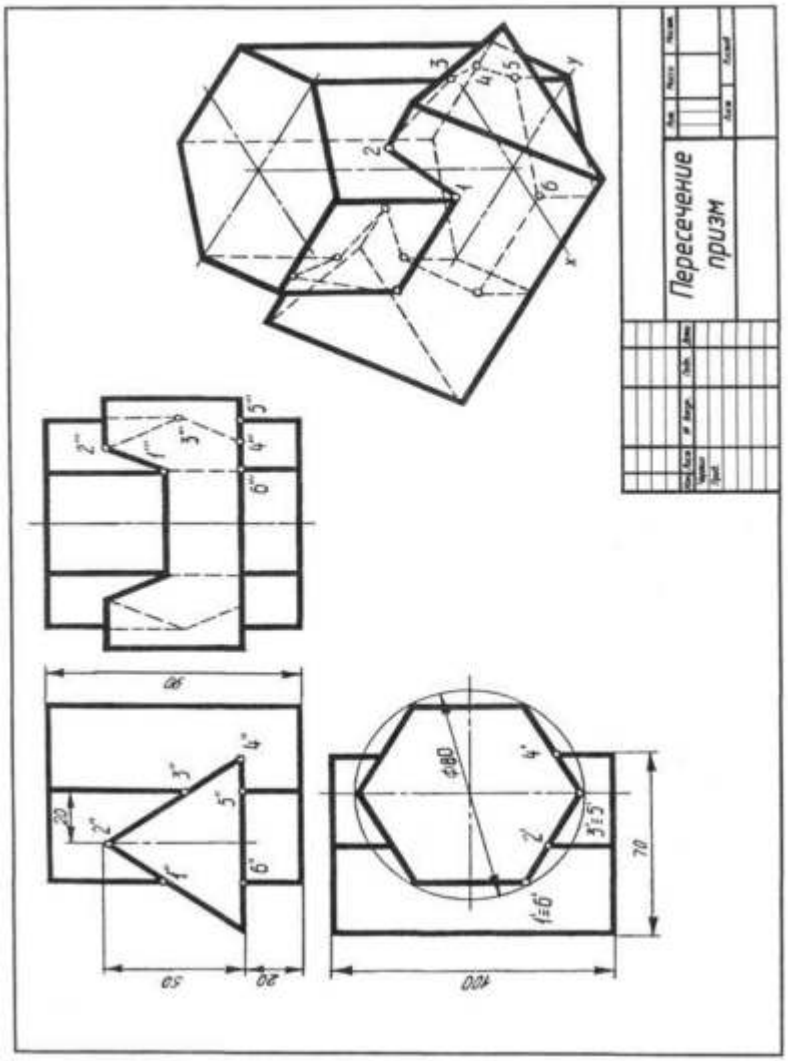


рис. 84.

Практическое занятие № 18

Тема: Основные, дополнительные и местные виды.

Цель занятия: **Изучение правил построения видов на чертеже**.

Правила изображения предметов и их расположение на чертежах для всех отраслей промышленности устанавливает ГОСТ 2.305–68* «Изображения на чертежах: виды, разрезы, сечения».

Предметы на технических чертежах изображают по методу прямоугольного проецирования на взаимно перпендикулярные плоскости. Изображаемый предмет считается расположенным между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций (европейский метод проецирования ***E***). За основные плоскости проекций принимают шесть граней куба. Совмещая грани с расположенными на них изображениями в одну плоскость, получают чертеж предмета, состоящий из шести изображений (рис. 1).

К важнейшим сведениям также относится информация о количестве и взаимном расположении условных или реальных составных частей изделия; сведения о наличии внутренних поверхностей у деталей и т. п.

По содержанию изображения на чертеже разделяют на ***виды***, ***разрезы***, ***сечения***.

Виды

Вид – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Согласно ГОСТ 2.305–68* виды подразделяются на основные, дополнительные и местные.

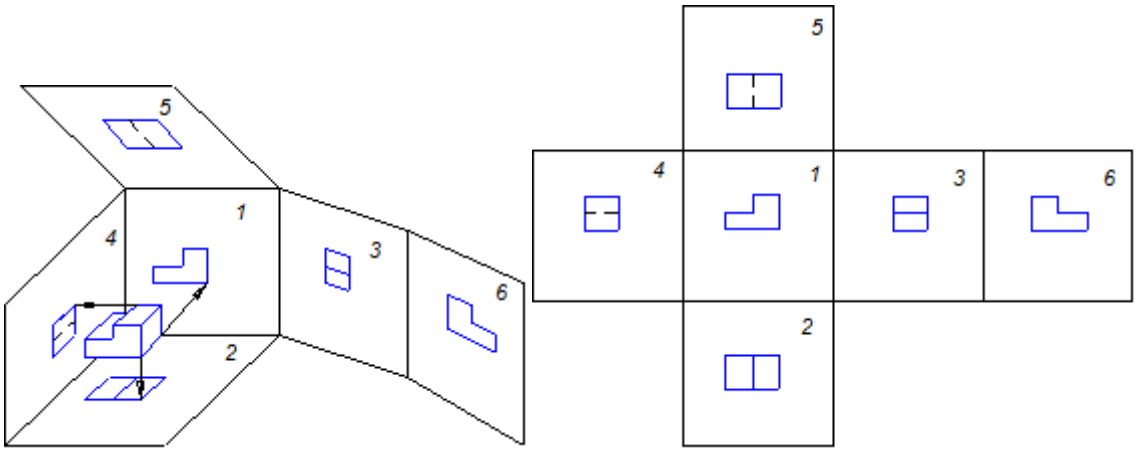


Рис. 1

Для видов, получаемых на основных плоскостях проекций (фронтальной – 1, горизонтальной – 2, профильной – 3) (рис. 1), установлены следующие названия: 1 – ***вид спереди***; 2 – ***вид сверху***; 3 – ***вид слева***; 4 – ***вид справа***; 5 – ***вид снизу***; 6 – ***вид сзади***. Вид спереди принимают на чертеже за ***главный***.

Предмет располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

Обозначение видов. Основные виды, расположенные в непосредственной проекционной связи с главным изображением (рис. 1), на чертежах не обозначаются.

Смещенный основной вид или отделенный от главного изображения каким–либо другим изображением обозначается на чертеже: у связанного с видом изображения проставляется стрелка, указывающая направление взгляда с соответствующим буквенным обозначением.

Дополнительным видом называется вид, получаемый на плоскости, непараллельной ни одной из основных плоскостей проекций. Эти виды применяют в тех случаях, когда какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах без искажения формы и размеров (рис. 2, а).

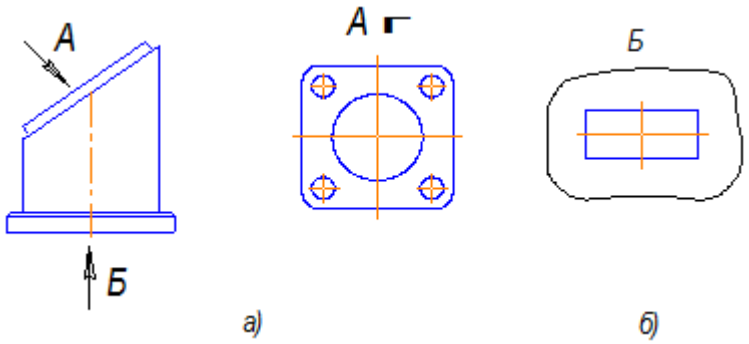


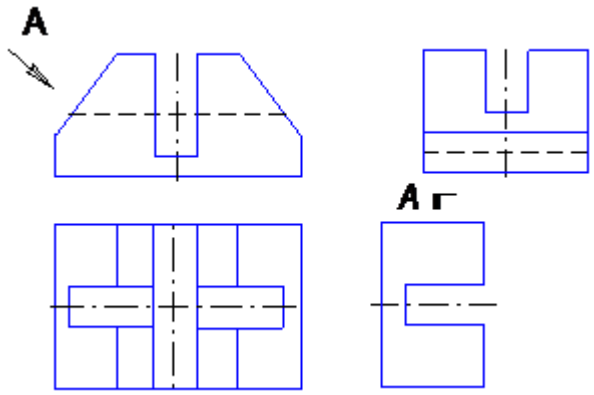
Рис. 2

Если дополнительный вид расположен в проекционной связи с соответствующим изображением, его не обозначают. Если дополнительный вид повернут относительно главного изображения, к обозначению вида добавляют условное графическое обозначение и при необходимости указывают угол поворота.

Местным видом называется изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета (рис. 2, б). Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере, или не ограничен. Обозначение местного вида аналогично обозначению дополнительного.

Развернутый вид используется для изображения поверхностей некоторых предметов сложной формы. Для обозначения развернутого вида используется условное графическое обозначение, заменяющее слово "***развернуто***".

Примеры расположения видов даны на рис. 3, 4.



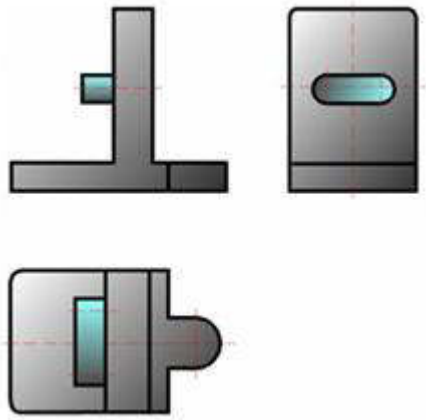


Рис. 3 Рис. 4

Контрольные вопросы

1. Что называется видом?
2. Назовите названия видов при проецировании предмета на основные плоскости проекций.
3. Как и в каких случаях делают надписи названий основных видов?
4. Какой вид называется дополнительным и когда он применяется?
5. Какой вид называют местным, и в каких случаях он применяется?

Практическое занятие № 19/20/21
Простые, наклонные, сложные и местные разрезы
Вынесенные и наложенные сечения
Построение видов, сечений и разрезов

Практические работы №19
Темы: Простые, наклонные, сложные и местные разрезы Простые, наклонные, сложные и местные разрезы
Цель занятия: Научиться выполнять чертежи технических деталей, оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей.

Методические указания:

В задании предусматривается по двум заданным видам построение третьей проекции модели, выполнение необходимых простых разрезов и аксонометрии детали с вырезом 1/4.
Для выполнения графической работы необходимо проработать по учебнику следующие темы:

- построения комплексного чертежа модели по двум заданным проекциям, ее аксонометрической проекции;
- виды разрезов, правила их выполнения и изображения на чертежах;
- построение простых разрезов и аксонометрии детали с вырезом 1/4.

Для выполнения комплексного чертежа модели, сначала перечерчивают в тонких линиях две заданные проекции, строят третью проекцию в проекционной зависимости, затем выполняют необходимые простые разрезы.

Для построения аксонометрической проекции необходимо правильно выбрать начало координат и плоскость построения изображения. Вырез передней четверти проводится по осям X,Y,Z.

ЗАДАНИЕ:

По своему варианту на листе формата А3 по двум данным проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию модели выполнить с вырезом передней четверти. (Образец построения см. на рис.7)

Образец выполнения задания

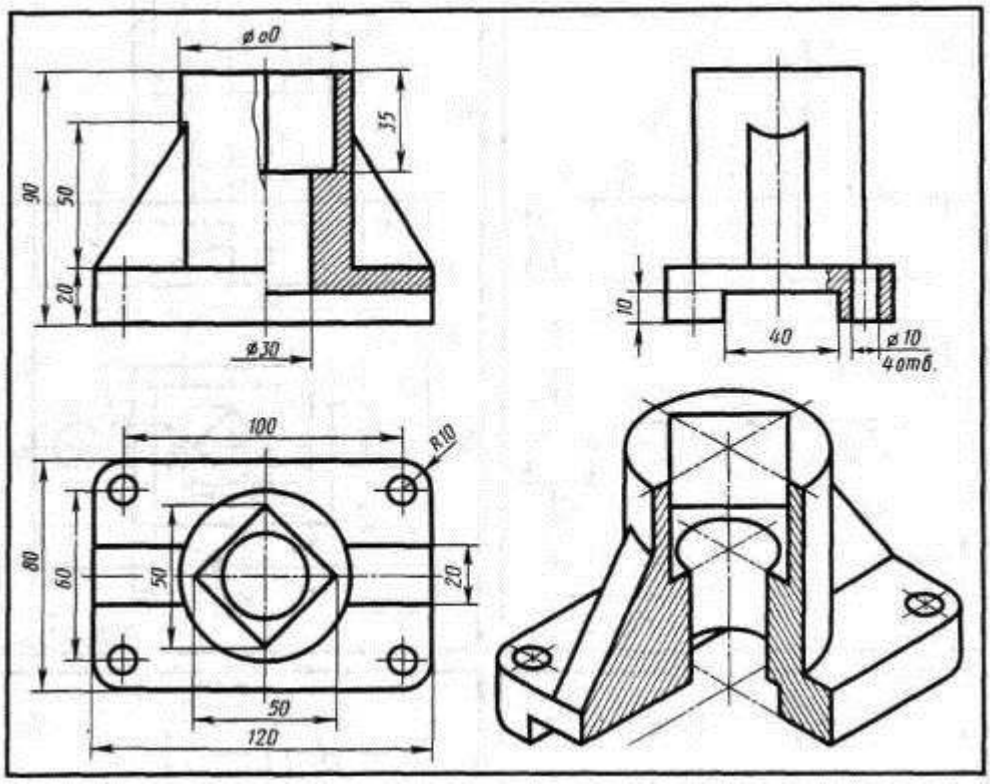
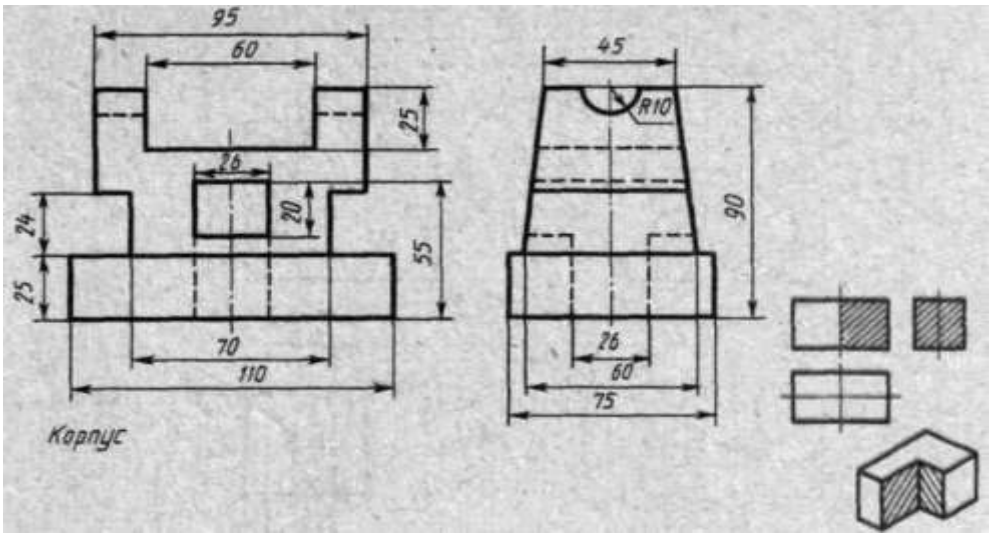
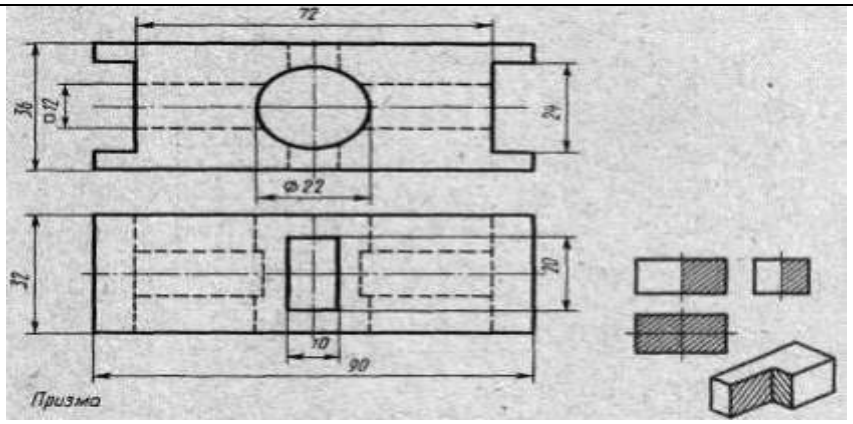


Рисунок 7

Варианты заданий

Вариант 1, 11, 21


Вариант 2, 12, 22



Порядок выполнения работы:

1 - проанализируйте форму детали и определите ее габаритные размеры;
2 - выберите масштаб и расположение формата чертежа;
3 - продумайте компоновку листа с учетом размещения на нем изометрии;
4 - перечертите два заданных вида и постройте в проекционной зависимости третий вид;
5 – выполните разрезы, заданные в схеме задания;
6 - проставьте размеры;
7 - выполните аксонометрическую проекцию, выбрав начало координат;
8 – «вырежите» переднюю четверть детали (если сможете, стройте сразу аксонометрическую проекцию с вырезом). Вырез передней четверти проводится по осям X,Y,Z.
9 – выполните штриховку материала разрезанных частей под углом 45°, как показано на схеме;
10 - обведите чертеж;
11 - заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.08.00 (для 1 варианта)

Обрати внимание!

При выполнении простых разрезов:

- для симметричных деталей соединяется половина вида с половиной разреза по оси симметрии, при этом, если на детали имеется призматическое отверстие и его ребро совпадает с осью симметрии, то на половине вида рядом с осью симметрии изображается линия обрыва, если на детали наружное ребро совпадает с осью симметрии, то линия обрыва показывается на части разреза;
- для несимметричных деталей выполняется полный разрез;
- следы секущей плоскости и направление взгляда на оставленную часть детали не обозначаются, если секущая плоскость совпадает с осью симметрии детали, и обозначаются при не совпадении их с осью симметрии.

Контрольные вопросы:

1 – для чего применяется разрез?
2 – в каком случае применяют простой, сложный, местный и наклонный разрезы?
3 – какой линией выполняется штриховка рассеченной части?
4 – когда на чертеже изображается направление секущей плоскости?
5 – как показываются наружные и внутренние ребра при выполнении разрезов?

Практическое занятие № 20

Тема: Вынесенные и наложенные сечения

Цель работы: изучить возможность применения сечений для повышения

информативности чертежа детали

Разрезы - это изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями; при этом в разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости, и то, что расположено за ней. Разрезы разделяют в зависимости от положения секущей плоскости:

горизонтальный – секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций

вертикальный – секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций

фронтальный - вертикальный разрез, в котором секущая плоскость параллельная фронтальной плоскости проекций

профильный - вертикальный разрез, в котором секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций

наклонный - секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскости проекций угол, отличный от прямого

продольный - секущая плоскость направлена вдоль длины или высоты предмета. Отличительной особенностью продольных разрезов является то, что на них не рассеченными показывают некоторые элементы деталей

поперечный - секущая плоскость перпендикулярна длине или высоте предмета.

Согласно требованиям ЕСКД горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы на чертежах размещают с соответствующими основными видами. Если секущая плоскость не параллельна фронтальной или профильной плоскости проекций, то вертикальный, а также наклонный разрез располагают в соответствии с направлением, указанным стрелками на линии сечения. Допускается располагать такие разрезы в любом месте чертежа или поворачивать их до положения, соответствующего принятому для данного предмета на главном изображении. В этом случае к надписи должен добавляться соответствующий знак.

В зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей сложные разрезы классифицируются:

ступенчатые – секущие плоскости параллельны

ломаные – секущие плоскости пересекаются

При выполнении ломаных разрезов их условно поворачивают до совмещения в одну плоскость. Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида. При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней вычерчиваются так, как они проектируются на соответствующую плоскость, до которой производится совмещение. Для симметричных изделий допускается совмещать половину вида с половиной разреза. Ось симметрии, разделяющая обе половины, говорит об условности разреза.

Правила изображения разрезов: положение секущей плоскости указывается на чертеже линией сечения. Для линии сечения должна применяться разомкнутая линия (со стрелками направления взгляда и буквами с наружной стороны стрелок, обозначающих секущую плоскость), при сложном разрезе штрихи проводят также у перегибов линии сечения. На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки, указывающие направления взгляда; стрелки должны наноситься на расстоянии 2-3 мм от конца штриха; начальный и конечные штрихи не должны пересекать контур изображения. Разрез (обычно совмещенный с тем или иным видом) должен быть отмечен надписью букв соответствующей секущей плоскости по типу "А - А" (всегда двумя буквами через тире, без подчеркивания). *Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом, то для горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов не отмечают положение секущей плоскости, и разрез надписью не сопровождают.*

Изображение разреза отличается от изображения вида штриховкой, нанесенной на части предмета, расположенной в секущей плоскости. Надо помнить, что при ломаных разрезах секущие плоскости условно поворачивают до совмещения в одну плоскость. В этом случае при совмещении разреза с видом элементы предмета вычерчивают на плоскость с поворотом и проекция такого разреза может не совпадать с изображением предмета без ломаного разреза.

Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией, и эта линия не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения.

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией. Если соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии.

Допускается соединять: четверть вида и четверти трех разрезов; четверть вида, четверть одного разреза и половину другого и т.п. при условии, что каждое из этих изображений в отдельности симметричны.

На рис. 1 показано получение разреза. Деталь мысленно рассекается секущей плоскостью, передняя часть детали, расположенная между наблюдателем и секущей плоскостью, как бы удаляется. Оставшаяся часть проецируется на фронтальную плоскость проекции. При этом фигура сечения, находящаяся в секущей плоскости и входящая в состав разреза, обводится сплошной основной толстой линией, а также выделяется штриховкой.

То, что находится за секущей плоскостью, считается видимым и поэтому изображается слошной толстой основной линией (рис. 2). На чертежах используются простые и сложные разрезы

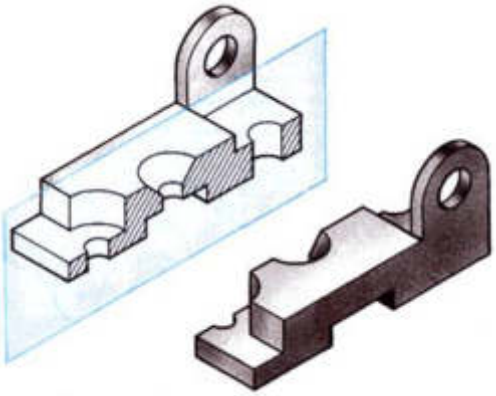


Рис. 1 Получение фронтального разреза

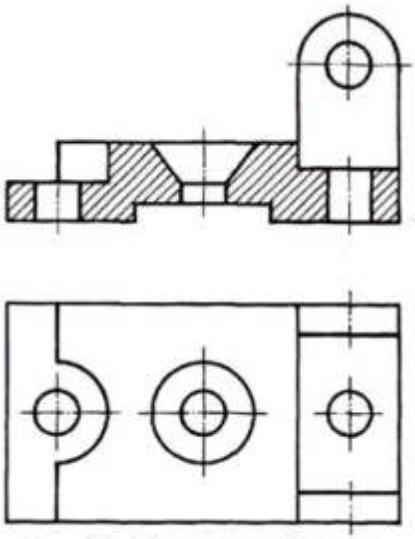


Рис. 2. Фронтальный разрез

Горизонтальный разрез получается при мысленном рассечении детали секущей плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций (рис. 3,4).

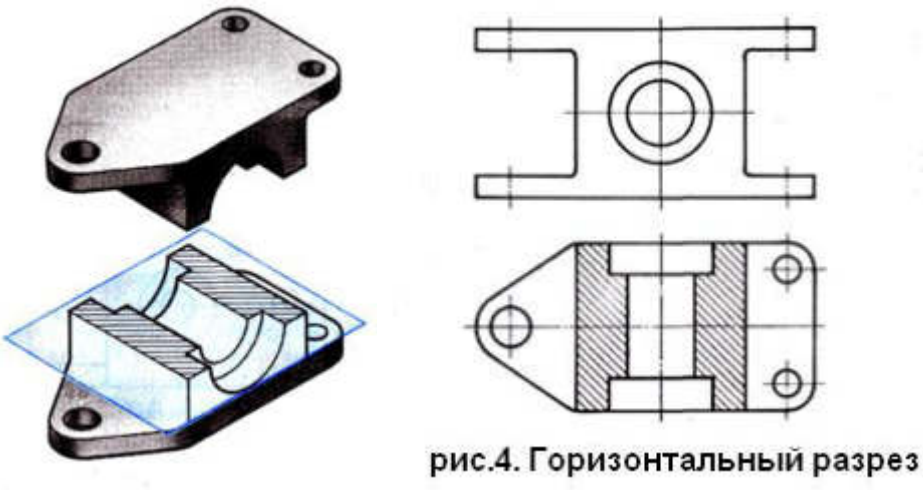


рис.4. Горизонтальный разрез

Профильный разрез получаем при мысленном рассечении детали секущей плоскостью, параллельной профильной плоскости проекций (рис. 5).

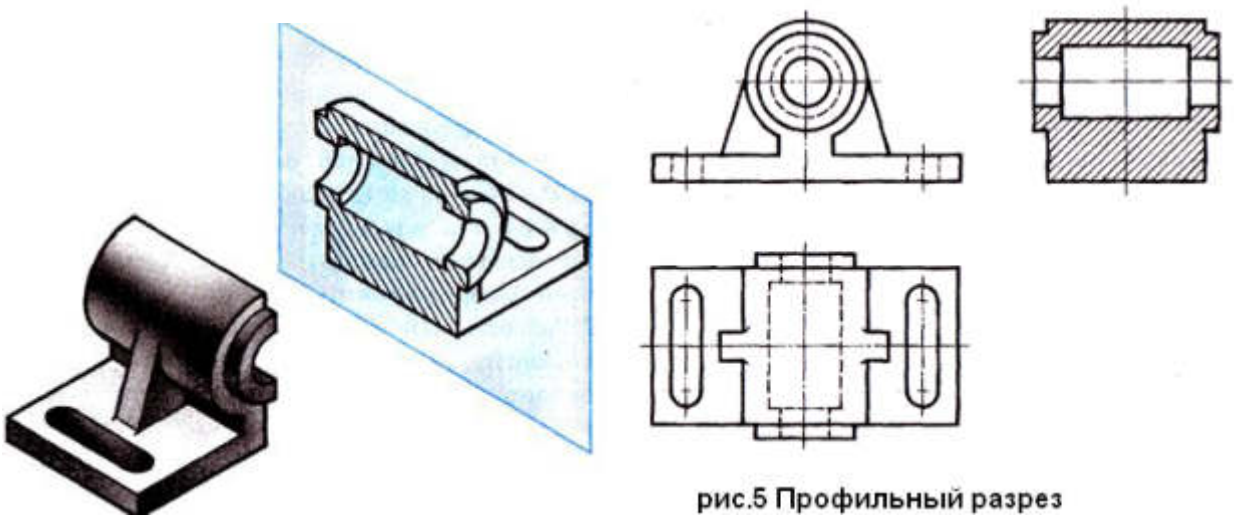


рис.5 Профильный разрез

Правила выполнения разрезов

Разрезы выполняются в проекционной связи с другими изображениями чертежа.

Разрезы выполняются вместо и на месте соответствующего вида, например: фронтальный разрез выполняется вместо вида спереди и располагается на его месте, горизонтальный разрез выполняется вместо вида сверху и на его месте.

Построение какого-либо разреза не влечет за собой изменения других видов.

Правила обозначения разрезов

Разрезы на чертеже, как правило, обозначаются. Однако есть случаи, когда обозначение разреза не наносится.

Правила обозначения разрезов:

Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали, то разрез на чертеже не обозначается (рис.4,5).

Если секущая плоскость не совпадает с плоскостью симметрии детали, то разрез обозначается следующим образом. Положение секущей плоскости показывают штрихами разомкнутой линии. К штрихам разомкнутой линии на расстоянии 2-3 мм от внешнего края ставят стрелки, указывающие направление взгляда (рис.6). С внешней стороны стрелок пишут прописные буквы русского алфавита. Изображение разреза подписывается надписью типа А-А, Б-Б (рис.6).

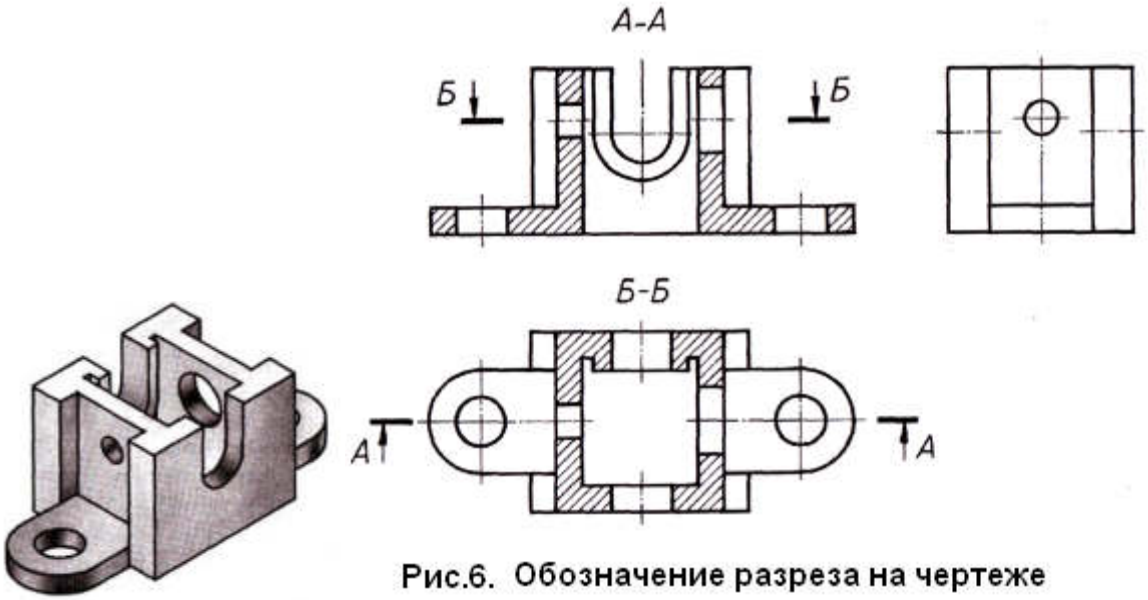


Рис.6. Обозначение разреза на чертеже

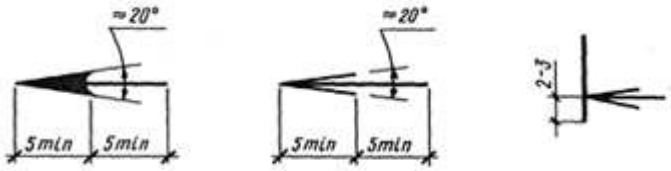


Рис. 7. Начертание стрелок, указывающих направление взгляда

Соединение вида с частью разреза

Фронтальные, профильные и горизонтальные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов. Фронтальный разрез располагают на месте вида спереди, профильный — на месте вида слева, горизонтальный — на месте вида сверху.

Если разрез представляет собой симметричную фигуру, изображают не весь разрез, а его половину, которую соединяют с половиной соответствующего вида: фронтальный — с видом спереди, профильный — с видом слева (рис. 8), горизонтальный с видом сверху. При этом половина разреза помещается справа. Слева на виде никаких линий невидимого контура, которые оказались выявленными разрезом, наносить не следует. Линией раздела между половиной вида и половиной разреза служит тонкая штрихпунктирная линия — ось симметрии.

Линию сечения не наносят и разрез не обозначают.

В тех случаях, когда на симметричных изображениях с осями симметрии совпадают контуры деталей, допускается соединять часть вида и часть соответствующего разреза, разделяя их сплошной волнистой линией (рис. 8). При этом разрез выполняют несколько больше половины.

Практическое занятие № 21

Тема: Построение видов, сечений и разрезов

Цель работы: изучить возможность применения сложного разреза для повышения информативности чертежа детали

Сложные разрезы

Рассмотренные ранее разрезы относят к простым, так как при их выполнении на чертеже применяют сечение детали одной плоскостью. Если при изображении деталей простыми разрезами не удается выявить их внутреннее устройство, используют сложные разрезы с применением нескольких секущих плоскостей. Если секущие плоскости параллельны, то сложный разрез называют ступенчатым (рис. 9), а если секущие плоскости пересекаются, то — ломаным (рис. 10).

Как и в простых разрезах, положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения применяют разомкнутую линию. При сложном разрезе штрихи проводят также у перегибов линии сечения. При ломаных разрезах секущие плоскости условно повертывают до совмещения в одну плоскость, при этом направление поворота может не совпадать с направлением взгляда (см. рис. 10).

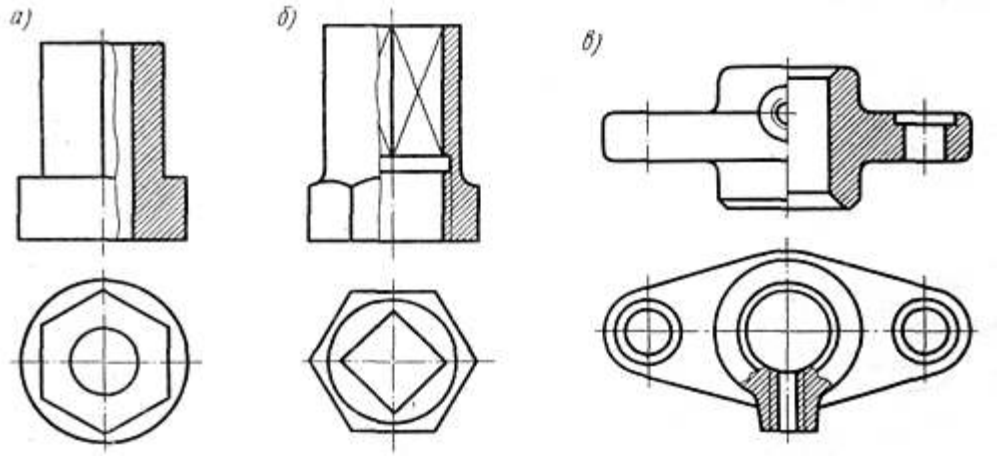


Рис. 8. Соединение части вида с частью разреза: а, б, — разделяющая линия -- сплошная волнистая линия, в — разделяющей линией служит ось симметрии, местный разрез — на виде сверху

Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида. При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, следует вычерчивать

так, как они проецируются на соответствующую плоскость, до которой производится совмещение.

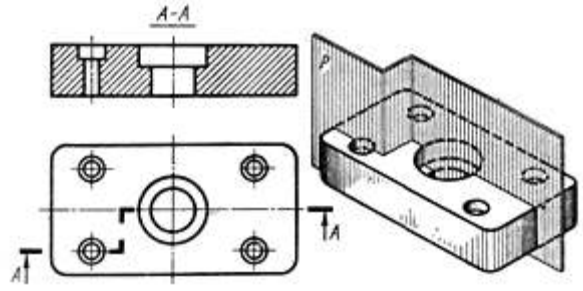


Рис. 9. Ступенчатый разрез

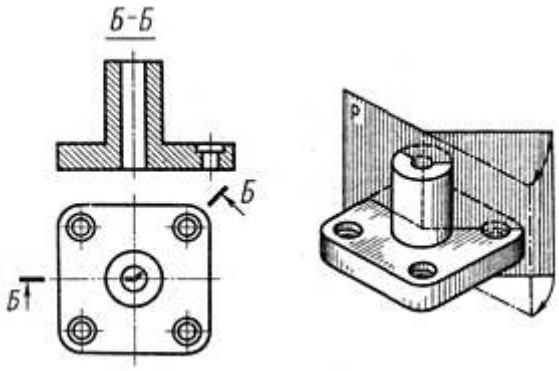


Рис. 10. Ломаный разрез

Площадь сечения, входящую в состав разрезов, заштриховывают. Линии штриховки проводят под углом 45° к контурной или осевой линии, принятой за основную на данном изображении, или к основной надписи чертежа. Линии штриховки следует наносить с наклоном влево или вправо, но, как правило, в одну и ту же сторону на всех разрезах и сечениях, относящихся к данной детали, даже если эти сечения показаны на разных листах.

Расстояние между параллельными прямыми линиями штриховки должно быть одинаковым для всех выполняемых в одном и том же масштабе разрезов и сечений данной детали и выбирается в пределах от 1 до 10 мм с учетом площади штриховки.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ №13-17: На формате чертежной бумаги А2 выполнить два вида детали, заменив один из них указанным сложным разрезом. Проставить размеры. Применить масштаб 2:1.

ВАРИАНТЫ: рис.1- варианты 1-5; рис.2- варианты 6-10;Рис.3- варианты 11-15; рис.4-варианты-16-20; рис.5- варианты- 21-25; рис.6-варианты-26-30.

ФОРМА ОТЧЕТА: Защита выполненной работы.

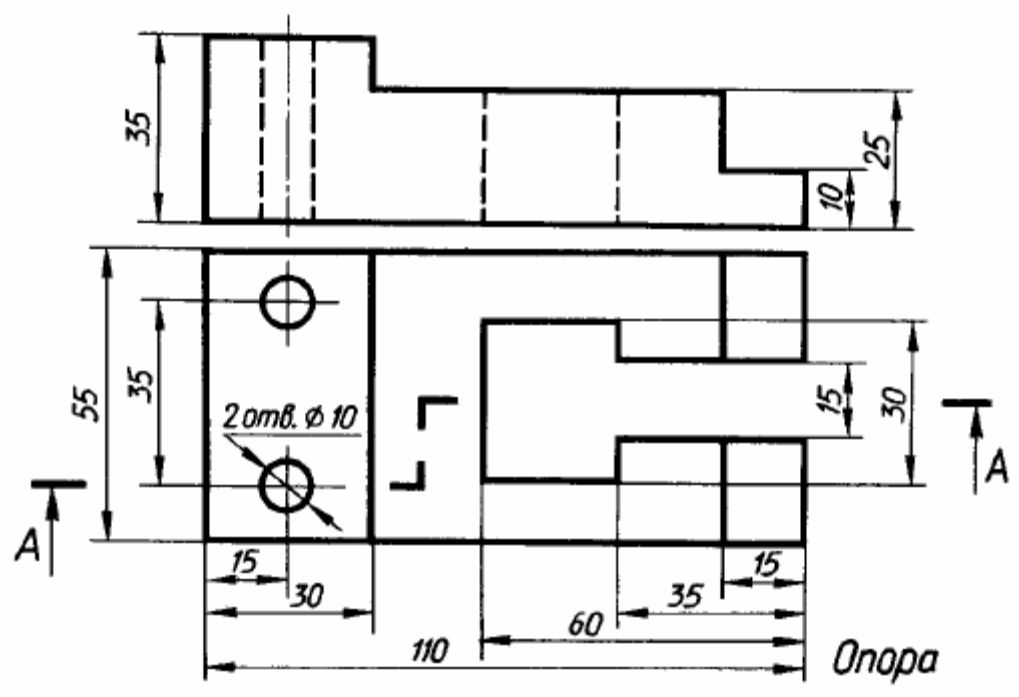


Рис. 1

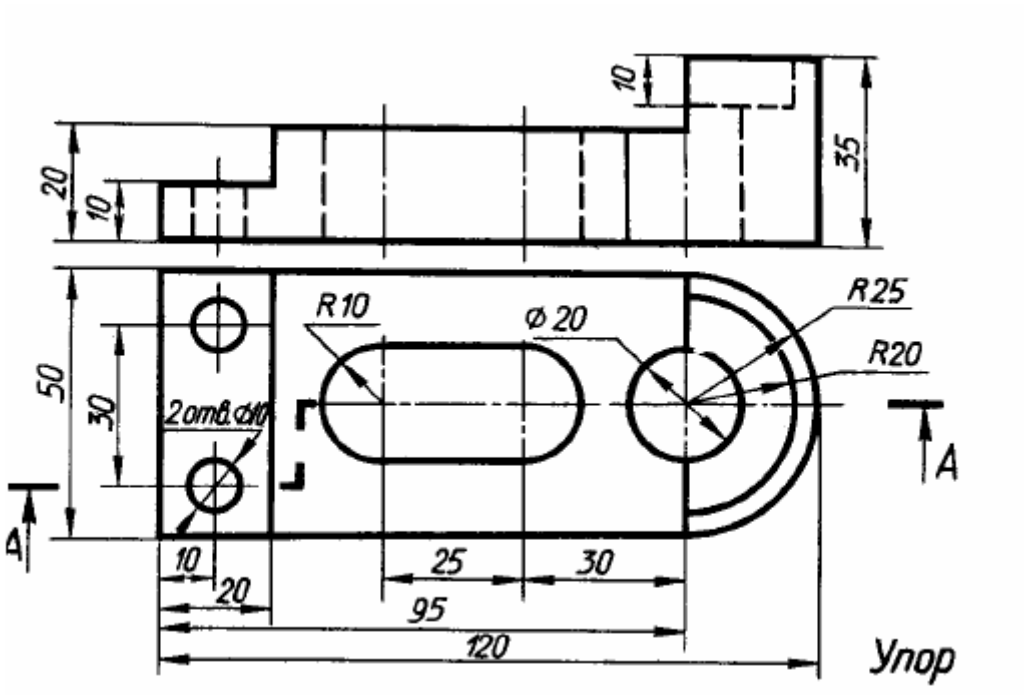

10
35
20
10
R10
Ø 20
R25
R20
50
30
2отв. Ø10
A
A
10
20
25
30
95
120
Упор

Рис.2

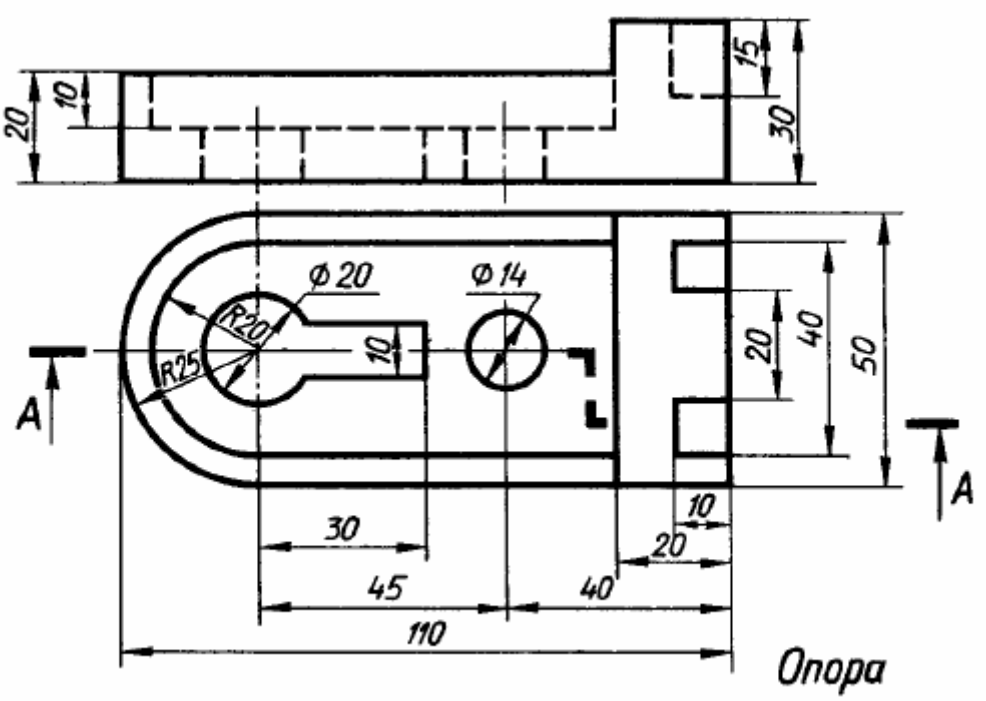

15
20
10
30
Ø 20
Ø 14
R20
R25
10
A
20
40
50
A
10
30
20
45
40
110
Опора

Рис.3

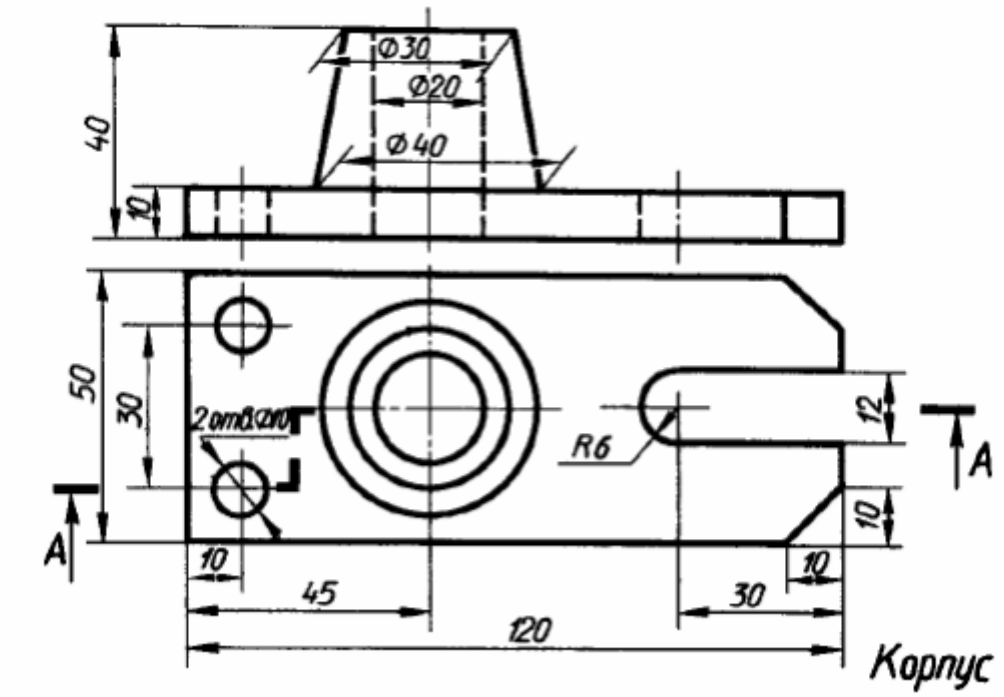

Ø30
Ø20
Ø40
40
10
50
30
2отв.Ø20
R6
12
A
A
10
10
10
45
30
120
Корпус

Рис.4

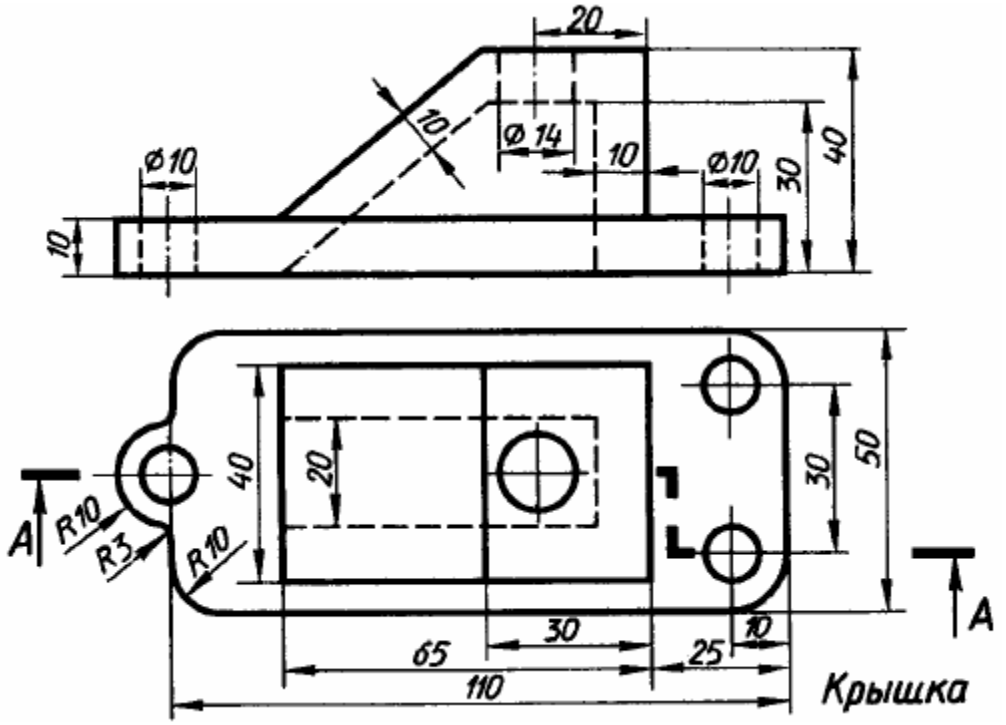

20
10
Ø14
10
Ø10
Ø10
30
40
10
A
R10
R3
R10
40
20
30
50
65
30
25
10
110
A
Крышка

Рис. 5

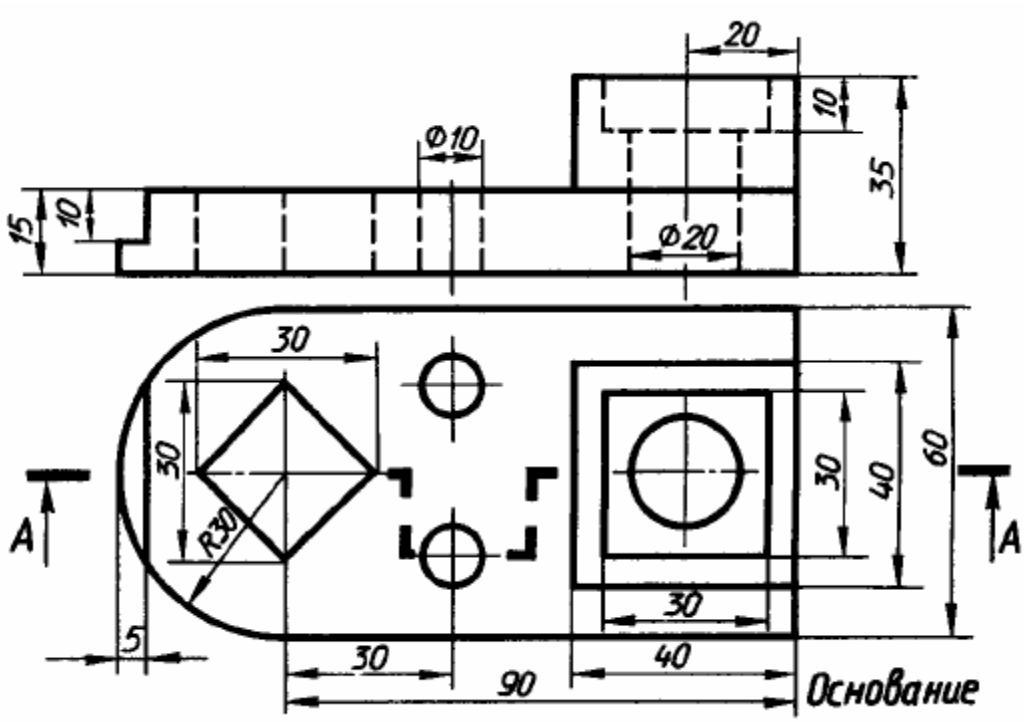


Рис.6

Практическая работа 22/23

Тема: По двум заданным видам построить третий вид, выполнить необходимые разрезы и выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти детали

Цель занятия: Освоить практические навыки построения комплексного чертежа модели по двум заданным проекциям, ее аксонометрической проекции.

Методические указания:

В задании предусматривается по двум заданным видам построение третьей проекции модели и ее аксонометрической проекции. Для выполнения графической работы необходимо проработать по учебнику следующие темы:

- построение комплексного чертежа пересекающихся геометрических тел, их аксонометрической проекции.
- построения комплексного чертежа модели по двум заданным проекциям, ее аксонометрической проекции.

Для выполнения комплексного чертежа модели, сначала перечерчивают в тонких линиях две заданные проекции, затем строят третью проекцию в проекционной зависимости.

Для построения аксонометрической проекции необходимо правильно выбрать начало координат и плоскость построения изображения.

ЗАДАНИЕ:

На листе формата А3 по своему варианту выполнить по двум заданным видам построение

третьей проекции модели и ее аксонометрическую проекцию (образец построения см. на рис.4)

Образец выполнения задания

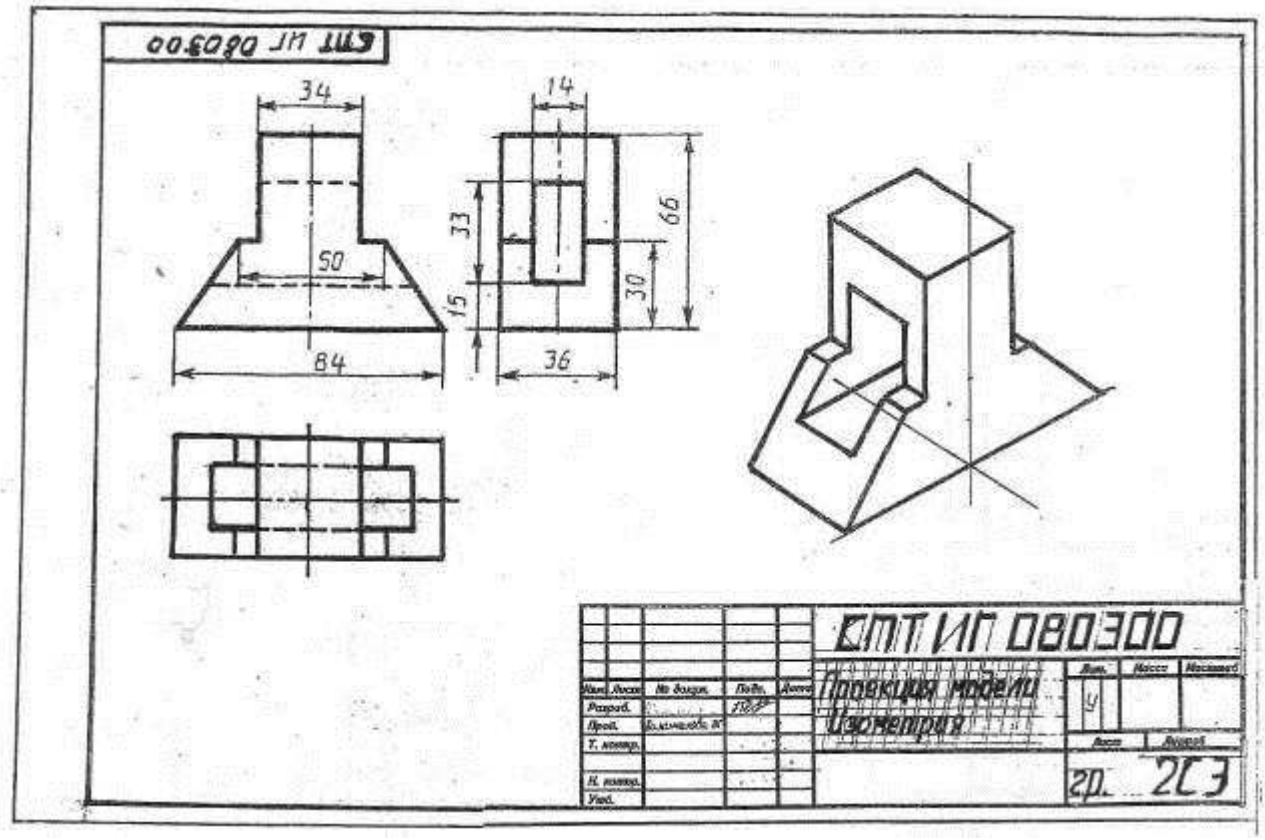
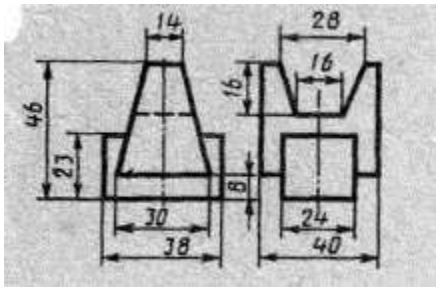
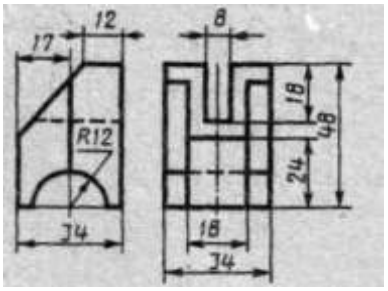
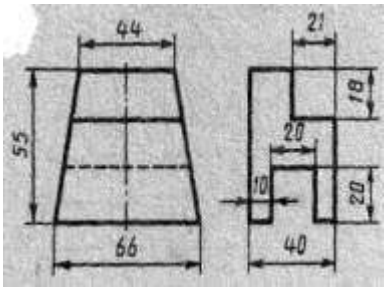
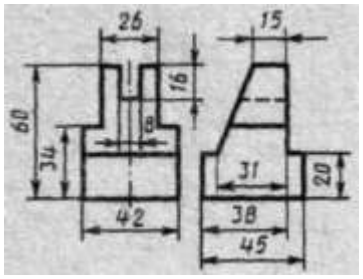
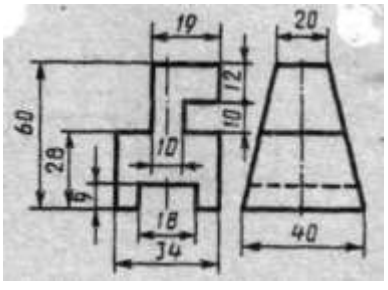
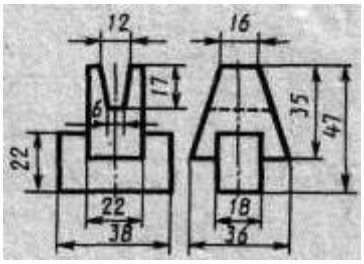
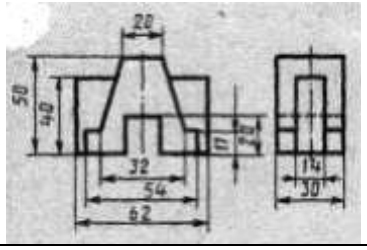
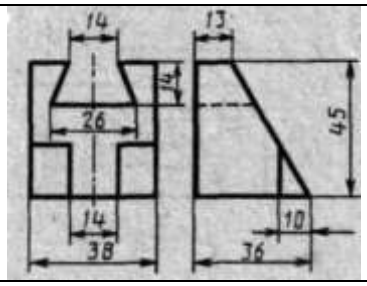
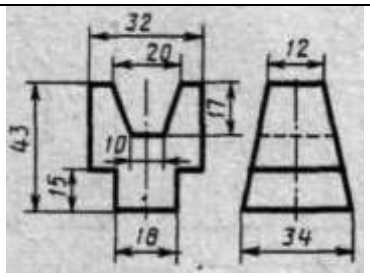
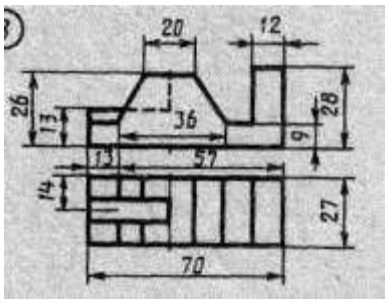
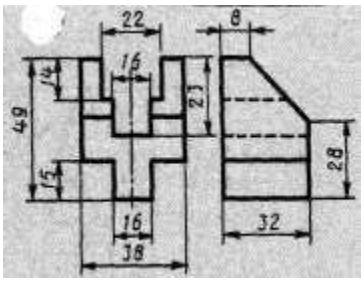
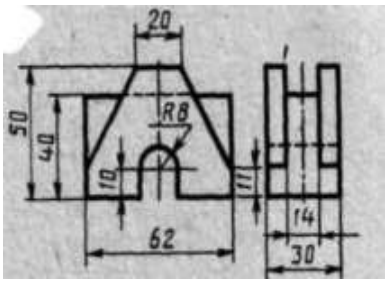
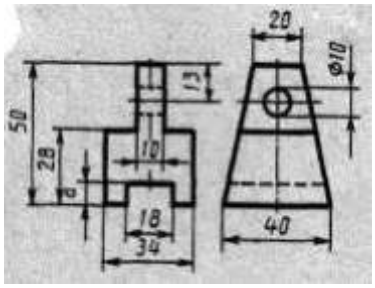
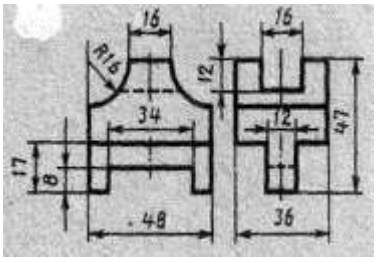
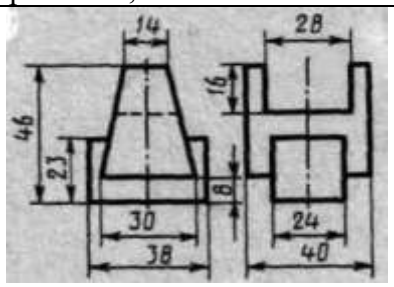


Рисунок 4

Варианты заданий

Вариант 1, 16	Вариант 2, 17	Вариант 3, 18
		
Вариант 4, 19	Вариант 5, 20	Вариант 6, 21
		
Вариант 7, 22	Вариант 8, 23	Вариант 9, 24
		

		
Вариант 10, 25	Вариант 11, 26	Вариант 12, 27
		
Вариант 13, 28	Вариант 14, 29	Вариант 15, 30
		

Порядок выполнения работы:

7 - проанализируйте форму детали и определите ее габаритные размеры;
8 - выберите масштаб и расположение формата чертежа;
9 - продумайте компоновку листа с учетом размещения на нем изометрии;
10 - перечертите два заданных вида и постройте в проекционной зависимости третий вид;
11 - проставьте размеры;
12 - выполните аксонометрическую проекцию, выбрав начало координат;
13 - обведите чертеж.
8 - заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.06.00 (для 1 варианта).

Обрати внимание!

Проецируя вырезы, расположенные на наклонных плоскостях, внимательно находи точки проекционной связи.

Контрольные вопросы:

1. Назовите геометрические тела, из которых состоит модель по Вашему варианту;
2. Укажите габаритные размеры своей модели;
3. Поясните выбор масштаба на чертеже;
4. Назовите метод, которым выполняется построение комплексного чертежа;
5. Поясните выбор начала координат для выполнения аксонометрической проекции

Практическая работа.24/25

Тема: Выполнить чертежи деталей, содержащих необходимые сложные разрезы
Цель занятия: Научиться выполнять рисунки геометрических тел.

Методические указания:

Технический рисунок представляет собой наглядное изображение предмета, выполненное от руки на глаз по правилам построения аксонометрических проекций.

При выполнении технического рисунка чаще всего используют изометрию или диметрию, при этом необходимо соблюдать пропорции изображаемого предмета. Для выполнения технического рисунка используют мягкие карандаши.

Для приобретения навыков в выполнении технического рисунка, необходима тренировка в проведении прямых линий от руки с различным наклоном параллельно друг другу, окружностей и овалов и др.

При выполнении технического рисунка геометрических тел для соблюдения пропорций тела выполните тренировочные упражнения построения рисунков плоских геометрических фигур в разных плоскостях проекций.

Технический рисунок геометрических тел начинают выполнять с аксонометрических осей и построения на них оснований этих тел. Порядок построения технического рисунка геометрических тел ничем не отличается от порядка построения наглядного изображения с помощью чертежных инструментов. Разница состоит лишь в том, что наглядное изображение строят с помощью чертежных инструментов и по размерам, а технический рисунок — от руки, на глаз, с соблюдением пропорций предмета.

Чтобы выразительнее показать объем геометрических тел, на их поверхности наносят условную светотень с помощью параллельных штрихов. Толщина штрихов и интервал между ними зависят от того, на какой части предмета они наносятся. На освещенных участках штрихи наносят тонкими линиями с увеличенным интервалом, а в теневой части штрихи выполняют толстыми линиями с меньшим интервалом.

Нанесение светотени с помощью параллельных штрихов называют штриховкой (рис. 5 а, в, д) . Если провести на поверхности предмета вторую группу штрихов в перпендикулярном направлении к проведенным штрихам, то они образуют клеточки. Такое нанесение светотени называют шраффировкой (рис. 5 б, г, е). Можно нанести светотень точками.

Нанесение и расположение светотени на поверхностях предметов являются в техническом рисунке условными. Источник света условно располагается немного сзади рисующего, слева и сверху от него. Верхняя и левая части предмета повернуты к свету, и верхняя горизонтальная часть освещена интенсивнее, чем левая вертикальная.

ЗАДАНИЕ:

На листе формата А3 выполнить технический рисунок группы геометрических тел, изображенных на рис.6 и нанести светотень.(Размеры геометрических тел брать по своему варианту из практической работы №3 по рис.2)

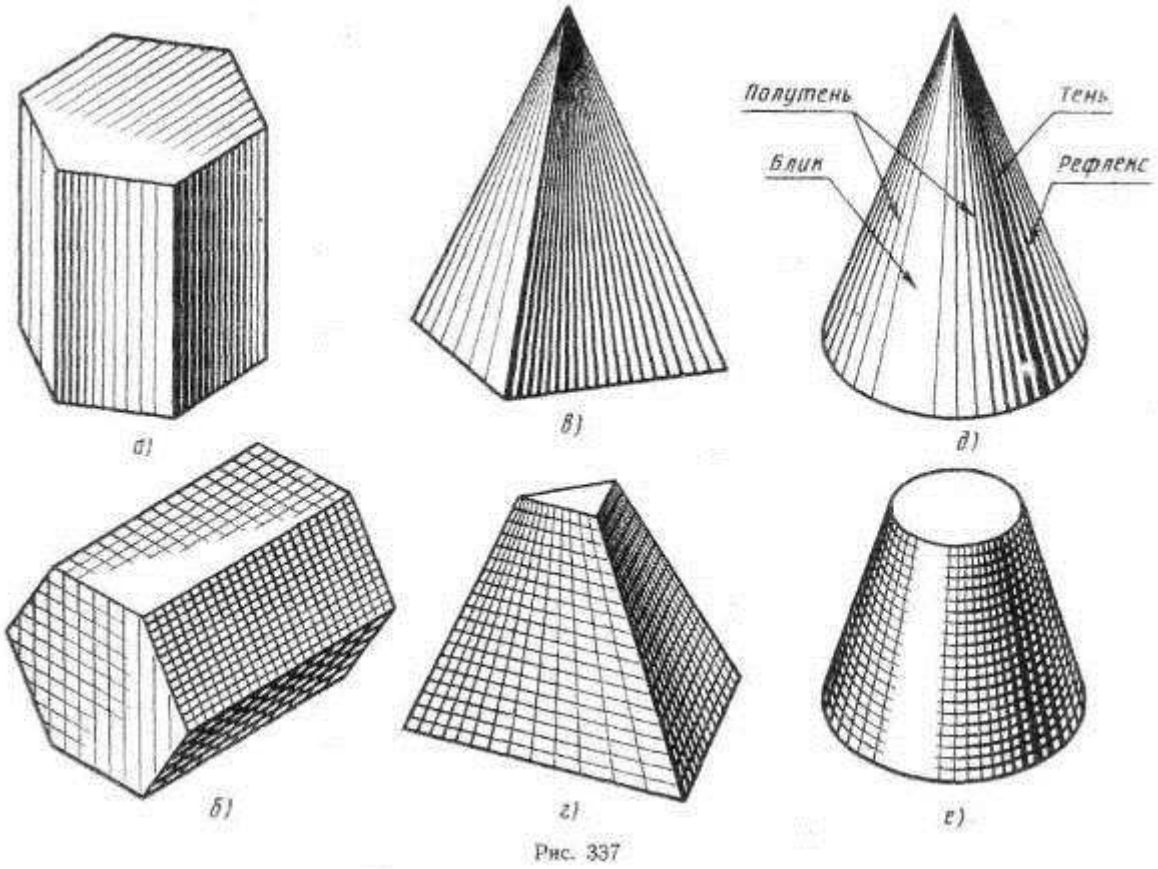
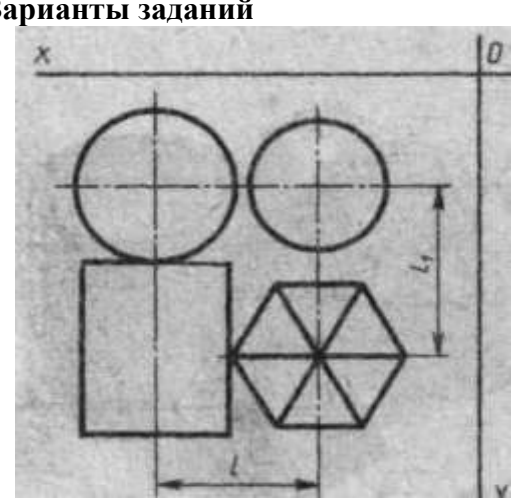


Рис. 337

Образец нанесения светотени. Рисунок 5

Варианты заданий



Образец выполнения задания

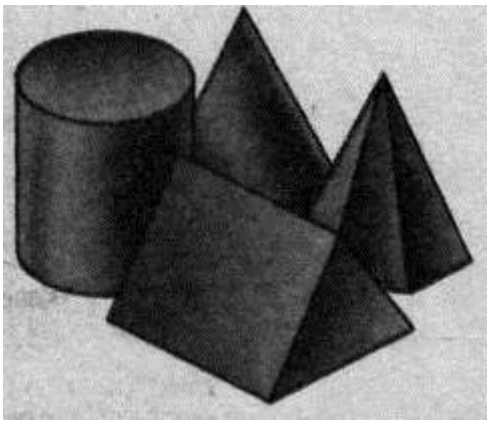


Рисунок 6

Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
l	80	80	85	60	60	60	50	50	50	60	49	80	85	60	60
l_1	40	45	45	55	95	65	60	70	80	55	95	65	60	70	80

Порядок выполнения работы:

1 - проанализируйте форму геометрических тел и определите их габаритные размеры;

2 - выберите масштаб и расположение формата чертежа;

3 - продумайте компоновку листа с учетом размещения на нем изометрии;

4 - выберите положение геометрических тел по отношению к аксонометрическим осям;

5 - выполните аксонометрическую проекцию каждого геометрического тела от руки, выбрав начало координат и соблюдая его пропорции;

6 – выполните рельефность моделей, нанеся светотень.

7 - заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.07.00 (для 1 варианта).

Обрати внимание!

Наглядность технического рисунка моделей зависит от выбора их положения по отношению к аксонометрическим осям.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение технического рисунка;
2. Порядок построения технического рисунка геометрических тел …
3. Поясните выбор масштаба на чертеже при построении технического рисунка;
4. Назовите методы штриховки и правила нанесения светотени.
5. Укажите габаритные размеры своей модели;
6. Чем отличается технический рисунок от аксонометрического изображения модели?
7. На какой бумаге выполняют технический рисунок и какой твердости нужно взять карандаш для его выполнения?

Практическое занятие № 26

Тема: Обозначение материалов на чертежах.

Информацию о видах материалов, используемых в строительных конструкциях, следует приводить на чертежах с помощью условных графических обозначений.

Условные графические обозначения материалов в сечениях приведены в табл. 5.11.

При выделении материалов на виде (фасаде) их графические обозначения выполняют в соответствии с табл. 5.12.

Допускается применять дополнительные обозначения материалов, не предусмотренных в таблицах,поясняя их на чертеже.

Наклонные параллельные линии штриховки в обозначениях материалов следует проводить под углом 45° к линии контура изображения, к оси изображения или к линиям рамки чертежа (рис. 5.61).

Если линии штриховки, проводимые к линиям рамки чертежа под углом 45°, совпадают по направлению с линиями контура или осевыми линиями изображения, то линии штриховки следует наносить не под углом 45°, а под углом 30° или 60° (рис. 5.62).

Линии штриховки должны наноситься с наклоном влево или вправо, но, как правило, в одну и ту же сторону на всех сечениях, относящихся к одному и тому же изображению независимо от количества листов, на которых эти сечения расположены.

Расстояние между параллельными прямыми линиями штриховки (частота) должно быть одинаковым для всех выполняемых в одном и том же масштабе сечений данного изображения и выбираться в зависимости от площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку сложных сечений. Указанное расстояние должно быть от 1 до 10 мм в зависимости от площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных сечений.

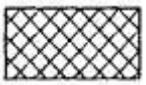
Узкие и длинные площади сечений, ширина которых на чертеже от 2 до 4 мм,рекомендуется штриховать полностью только на концах и у контуров отверстий, а остальную площадь сечения - небольшими участками в нескольких местах (рис. 5.63). В этих случаях линии штриховки стекла (рис. 5.64) следует наносить с наклоном 15 - 20° к линии большей стороны контура сечения. Штриховки всех обозначений материалов в этом случае следует выполнять от руки.

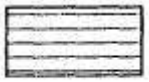
Узкие площади сечений, ширина которых на чертеже менее 2 мм, допускается показывать зачерненными с оставлением просветов между смежными сечениями не менее 0,8 мм(рис. 5.65).

Таблица 5.11

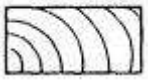
Материал Обозначение

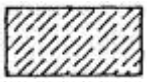
Металлы и твердые сплавы

Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже: 



Древесина



Камень естественный 

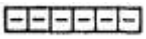
Керамика и силикатные материалы

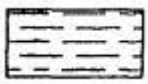
Бетон

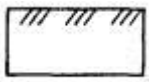
Железобетон

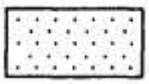
Железобетон предварительно напряженный

Стекло и другие светопрозрачные материалы

Стеклоблоки 

Жидкости 

Грунт естественный 

Насыпной и обсыпной материал, штукатурка, асбестоцемент, гипс и т.д. 

Гидроизоляционный материал

Звуко- и виброизоляционный материал

Теплоизоляционный материал

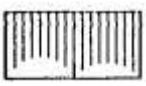
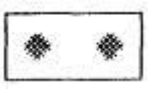
Примечания:

Скрыть объявление

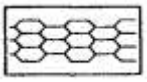
1.Композиционные материалы, содержащие металл и металлические материалы, обозначают как металлы.

2. Графическое обозначение керамики следует применять для обозначения кирпичных изделий(обожженных и необожженных), огнеупоров, строительной керамики, электротехнического фарфора, шлакобетонных блоков и т.д.

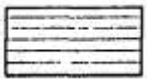
Таблица 5.12

Материал	Обозначение
Металлы	
Сталь рифленая	

Сталь просечная



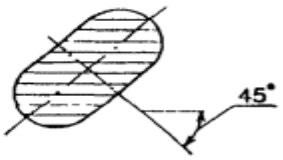
Кладка из кирпича строительного и специального, клинкера, керамики, терракоты, искусственного и естественного камней любой формы и т.п.



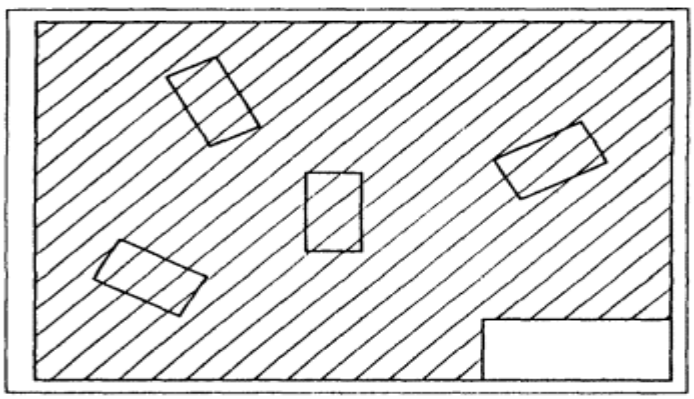
Стекло

Примечание.
Обозначение материала на виде (фасаде) допускается наносить не полностью, а только небольшими участками по контуру или пятнами внутри контура.

а

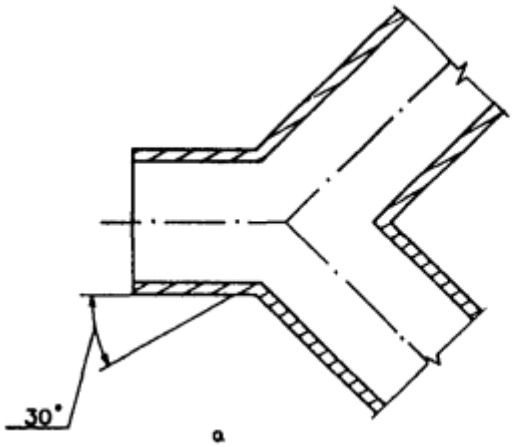


б

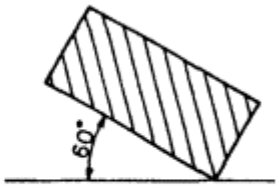


в

Рис.5.61



а



б

Рис.5.62

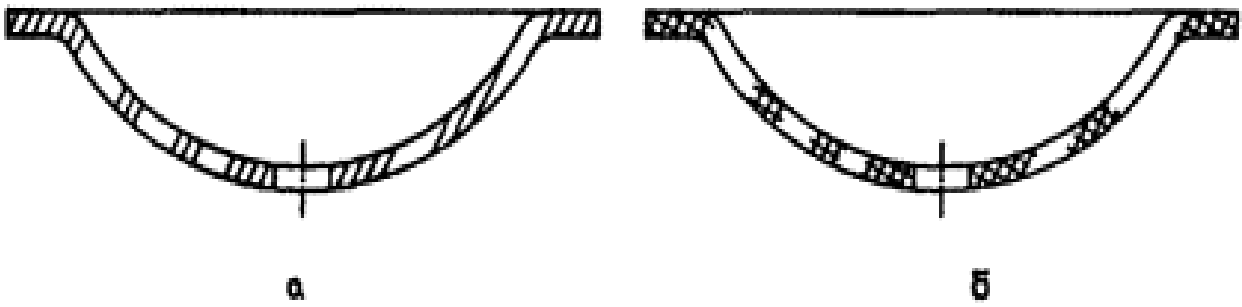


Рис.5.63

Практическая работа №27

Тема: Построение трех видов модели, нанесение размеров, построение аксонометрической проекции.

Цель работы: освоить основные методы построения трех видов модели, нанесение размеров, построение аксонометрических проекций.

Теоретический материал.

Основные виды. ГОСТ 2.305-68 устанавливает правила изображения предметов на чертежах. Изображения предметов выполняют

ВИДЫ

методом прямоугольного проецирования на шесть основных плоскостей проекций. При этом предмет располагается между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. За основные плоскости принимают шесть граней куба, которые затем совмещают с фронтальной плоскостью проекций.

Изображения на чертеже в зависимости их содержания могут быть выполнены как виды. Вид - изображение обращённой к наблюдению видимой части поверхности предмета. Для сокращения количества изображений допускается на видах показывать невидимые части поверхности предмета штриховыми линиями.

Виды бывают: основные, дополнительные и местные.

Для полного выявления формы предмета на чертеже применяют различные изображения. Мы уже познакомились с построением горизонтальной, фронтальной и профильной проекций предмета, однако для изображения сложных предметов иногда трех проекций бывает недостаточно. В этом случае для точного показа формы предмета строят более трех изображений, выбирая за основные плоскости проекций шесть граней куба (рис. 41). При этом предполагается, что предмет расположен между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций, т. е. внутри куба. Затем куб разворачивают и грани куба совмещают с фронтальной плоскостью, как показано на рисунке 42.

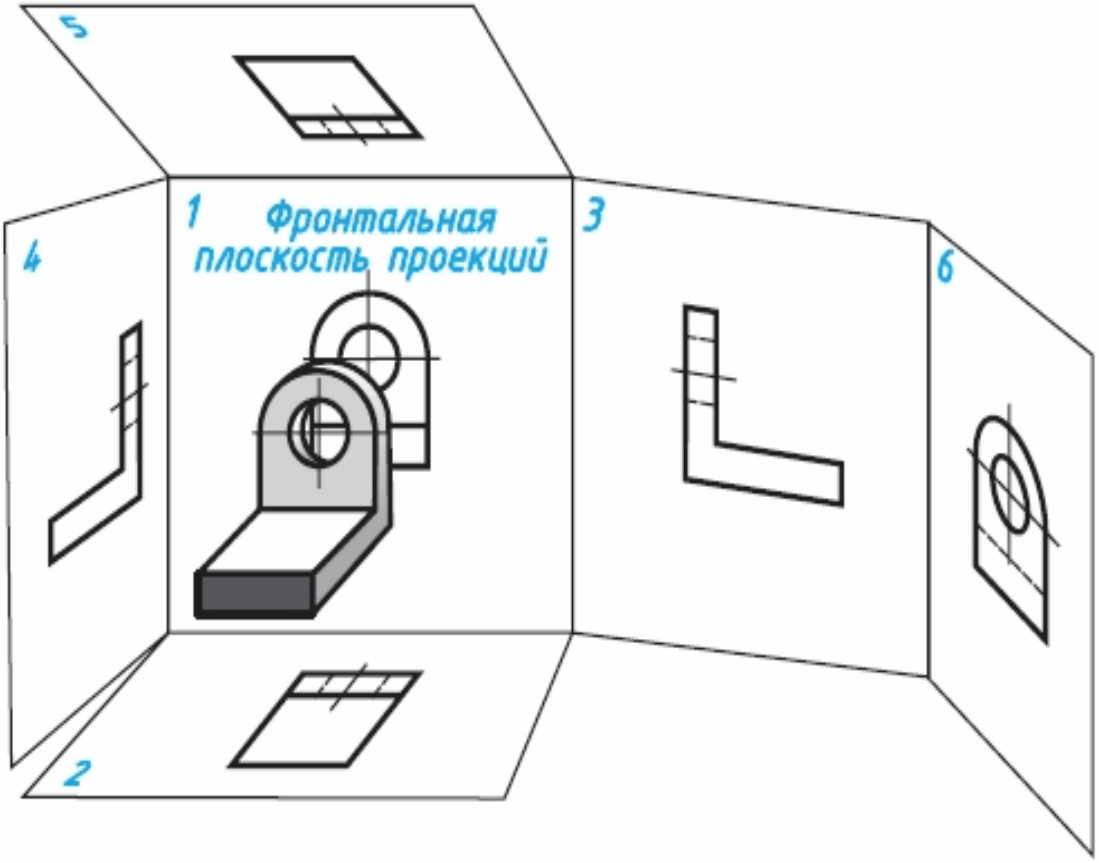


Рис. 41

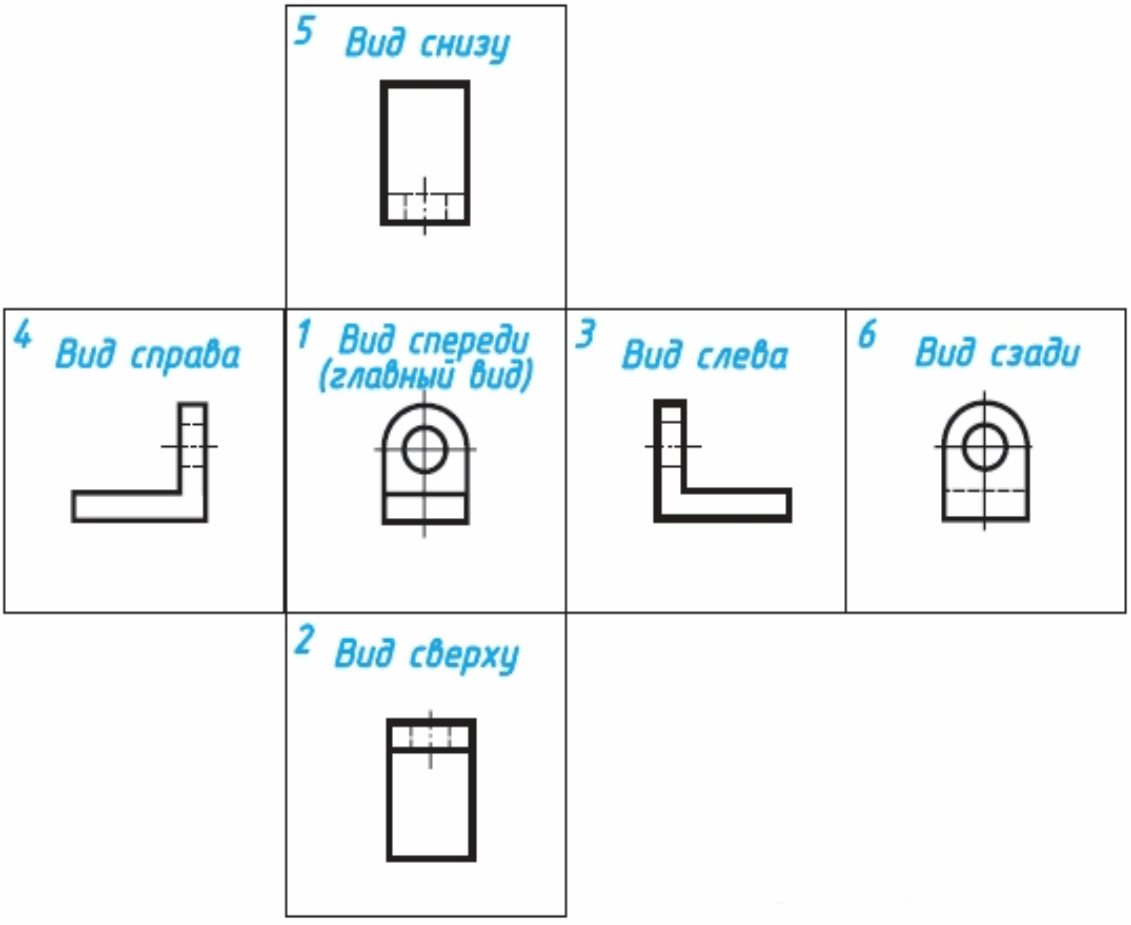


Рис. 42

Изображение на фронтальной плоскости проекций принимается в качестве главного. Предмет располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета. Все проекции располагаются в проекционной связи, суть которой мы рассмотрели раньше.

Согласно стандарту ЕСКД изображения на технических чертежах, полученные по методу прямоугольного проецирования, называют видами.

Вид — это изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Устанавливаются следующие названия видов, полученных на основных плоскостях проекций: 1 - вид спереди (или главный вид); 2 - вид сверху; 3 - вид слева; на плоскостях 4, 5 и 6 могут быть построены виды справа, снизу и сзади. Вид спереди, как мы выяснили, является основным. Под ним расположен вид сверху. Справа от главного вида и на одной с ним высоте - вид слева. Названия видов на чертеже не подписывают.

Количество видов, других изображений на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным для полного выявления формы предметов. Использование знаков, различных условностей, надписей позволяет уменьшить количество изображений. С этой целью на видах допускается, например, показывать при помощи штриховых линий невидимые части предмета.

Если перед размерным числом, указывающим сторону квадрата, нанести его знак, тогда для изображения такой детали на чертеже достаточно одного вида. Тонкие пересекающиеся линии на изображении говорят, что поверхности на этой детали плоские (см. рис. 19, в).

Использование знака диаметра позволяет привести на чертеже некоторых деталей цилиндрической формы лишь одно изображение, например дать только главный вид (см. рис. 16, а). При построении чертежа так называемой «плоской» детали можно указать толщину детали знаком и цифрой. Разрешается подобным образом указывать длину детали (см. рис. 178). В этих случаях на чертеже достаточно одного вида.

Местные виды. В некоторых случаях на чертеже вместо полного вида можно показать его часть. Это упрощает построение изображения предмета.

Изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета называется местным видом. Его применяют в том случае, когда требуется показать форму и размеры отдельных элементов детали, например шпоночной канавки (рис. 43, а), фланца (рис. 43, б).

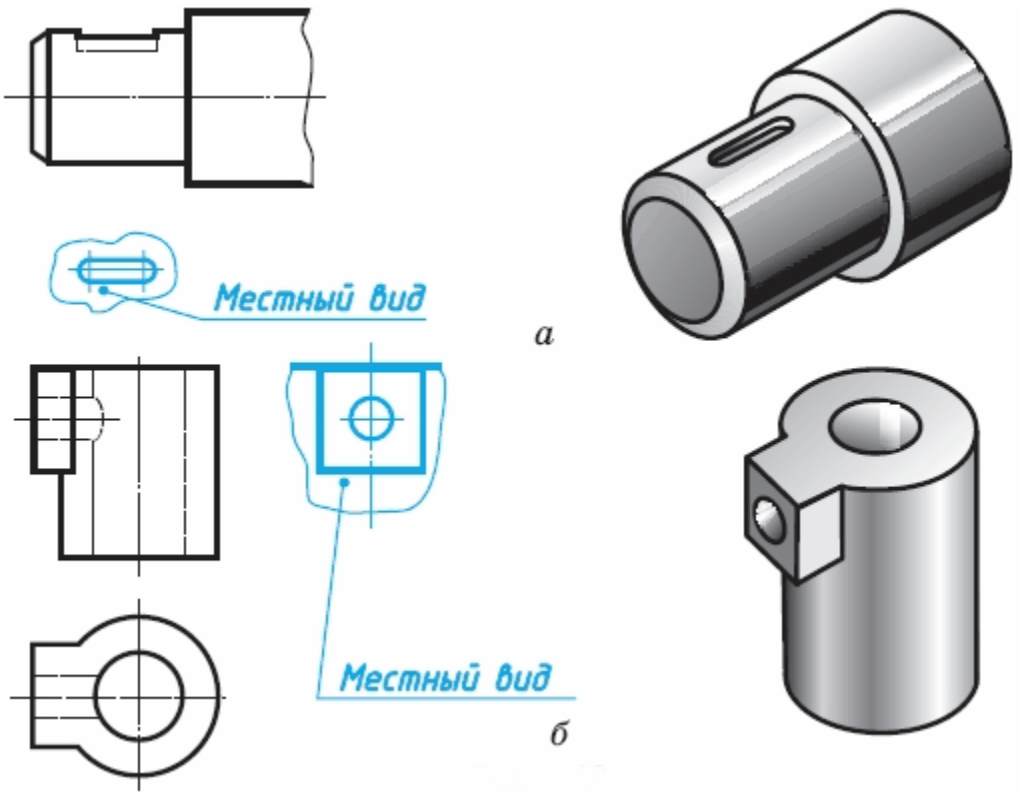


Рис. 43

Местный вид может быть ограничен линией обрыва, осью симметрии и пр. Располагают местный вид либо в проекционной связи с другими изображениями (рис. 43), либо на свободном поле чертежа. В последнем случае его отмечают буквой русского алфавита.

Применение местного вида позволяет уменьшить объем графической работы и сэкономить место на поле чертежа.

Задание 5. На рисунке 44 даны расположенные в беспорядке изображения детали: в одном из рядов - главные виды, в другом - виды сверху, в третьем - виды слева. Из четырех изображений в ряду лишь одно соответствует данной детали. Найдите правильные виды по имеющимся номерам.

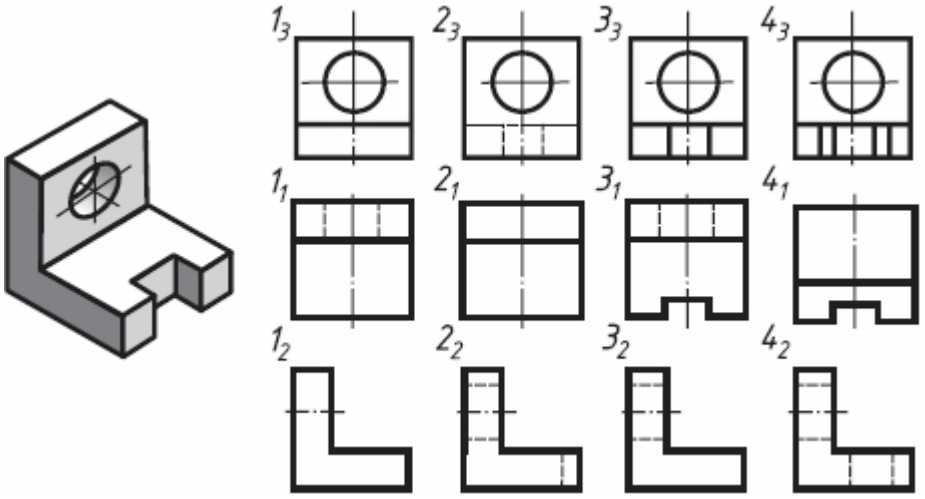


Рис. 44

Практическое занятие № 28/29

Тема: Выполнить эскиз детали с применением необходимых разрезов и сечений и построить аксонометрическую проекцию детали с вырезом передней четверти.

Цель занятия: Научиться выполнять чертежи технических деталей, оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей.

Методические указания:

В задании предусматривается по двум заданным видам построение третьей проекции модели, выполнение необходимых простых разрезов и аксонометрии детали с вырезом 1/4.

Для выполнения графической работы необходимо проработать по учебнику следующие темы:

- построения комплексного чертежа модели по двум заданным проекциям, ее аксонометрической проекции;
- виды разрезов, правила их выполнения и изображения на чертежах;
- построение простых разрезов и аксонометрии детали с вырезом 1/4.

Для выполнения комплексного чертежа модели, сначала перечерчивают в тонких линиях две заданные проекции, строят третью проекцию в проекционной зависимости, затем выполняют необходимые простые разрезы.

Для построения аксонометрической проекции необходимо правильно выбрать начало координат и плоскость построения изображения. Вырез передней четверти проводится по осям X,Y,Z.

ЗАДАНИЕ:

По своему варианту на листе формата А3 по двум данным проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию модели выполнить с вырезом передней четверти.

(Образец построения см. на рис.7)

Практическое занятие № 30

Тема: Выполнить рабочий чертеж по рабочему эскизу детали

Цель занятия: Изучить правила и приемы составления эскизов, научиться выполнять эскизы технических деталей, развить навыки чтения чертежа. Оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей.

Методические указания:

В задании предусматривается по аксонометрической проекции производственной детали построить в необходимом количестве видов ее чертеж с применением необходимых разрезов и технического рисунка детали в аксонометрии с вырезом ¼.Выполняемая работа связана с практическим применением правил выполнения разрезов по ГОСТ 2.305-68, обозначением материалов по ГОСТ 2.306-68, нанесением размеров по ГОСТ 2.307-68, изучением ГОСТ 2.311-68 «изображение резьбы». При этом закрепляются умения и навыки в построении технического рисунка.

Для выполнения графической работы необходимо повторить по учебнику следующие темы:

- построения комплексного чертежа модели по двум заданным проекциям, ее аксонометрической проекции;
- виды разрезов, правила их выполнения и изображения на чертежах;
- построение простых разрезов и аксонометрии детали с вырезом ¼;
- выполнение эскизов.

Эскизом детали называют чертеж, выполненный от руки. Масштаб изображения и пропорциональность отдельных элементов детали на эскизе выдерживают приближенно, на глаз.

Эскизы выполняют с соблюдением всех правил и требований, предъявляемых к чертежам деталей. Несмотря на то, что эскиз выполняют от руки, обводка изображений, штрихов-А, надписи, нанесение размеров на эскизе должны быть выполнены аккуратно и четко. Эскизы в учебном процессе выполняют на листах бумаги в клетку.

Формат эскиза определяется числом изображений, их степенью сложности, числом размеров и т. П. Формат А4 располагают только вертикально. Выполнять изображения и обводить их на эскизах рекомендуется мягкими карандашами (М, 2М), учитывая качество выбранной для выполнения эскиза бумаги. Окружности сначала проводят циркулем, а затем обводят от руки.

При выполнении эскизов по производственным деталям закрепляются навыки применения правил выполнения разрезов, сечений, нанесения размеров, умения обмерять деталь и проставлять шероховатость поверхности в зависимости от ее обработки и изготовления .

ЗАДАНИЕ:

По образцам деталей или по изображению выполнить эскиз детали с построением технического рисунка.

Деталь для составления эскиза студент получает у преподавателя, или эскиз выполняется по рисункам деталей, приведенных в изометрии в масштабе 1:5. Полученные при обмере детали размеры округлить до целого числа. Требования к шероховатости поверхности на чертеже не указывать. Пользоваться рекомендациями для выполнения эскизов. При выполнении эскиза по изометрии считать коэффициент искажения по осям равным 1.
Образец выполнения задания выполнен на рисунке 10

Образец выполнения задания

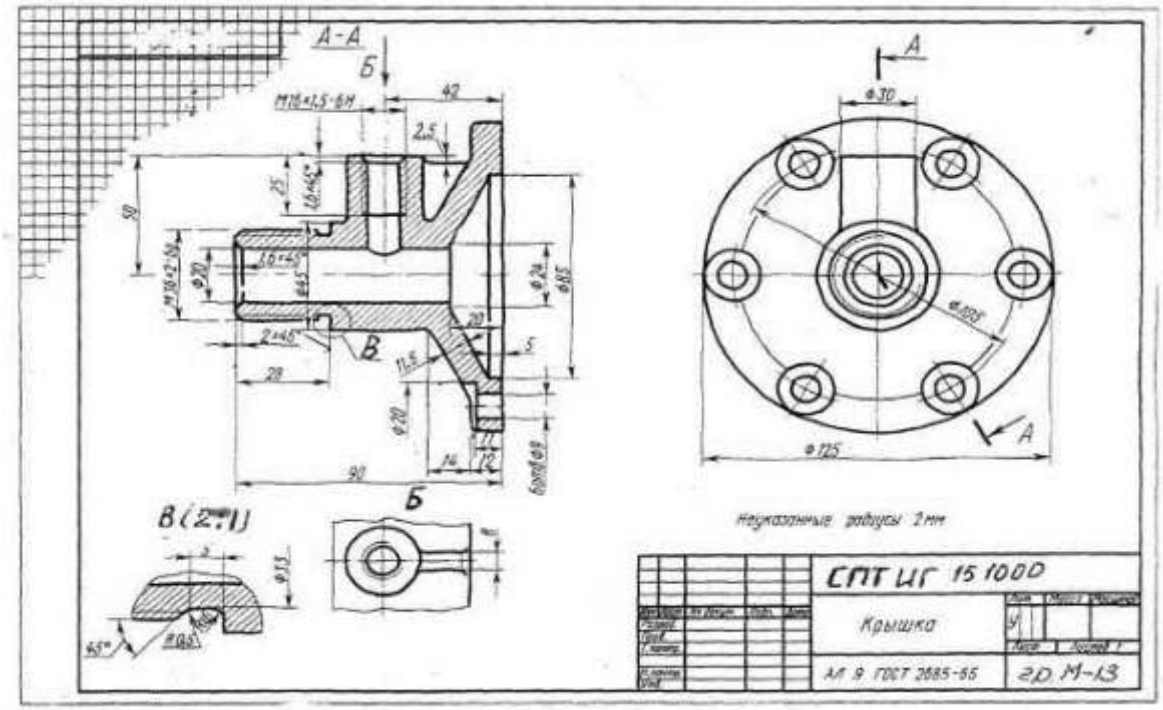
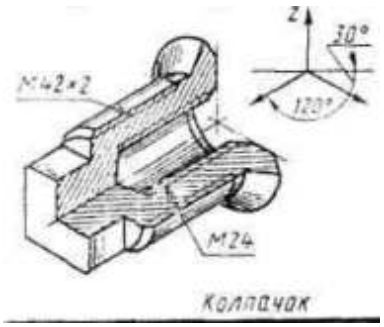
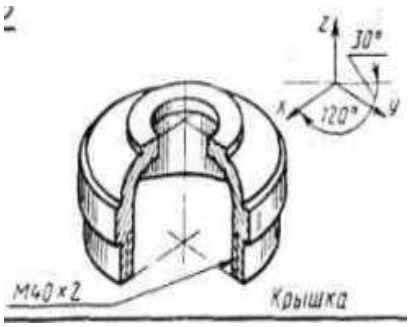
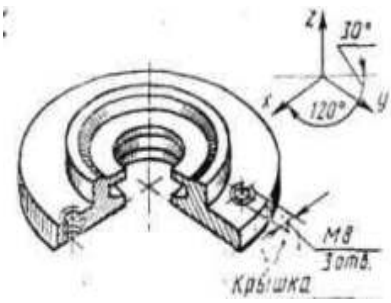
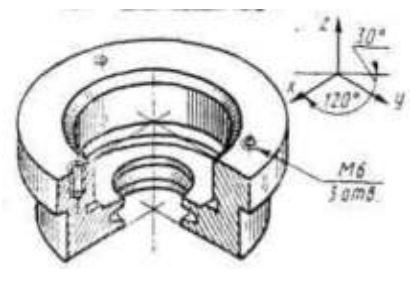
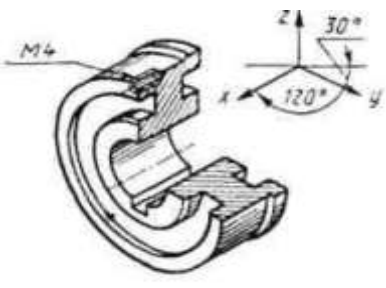
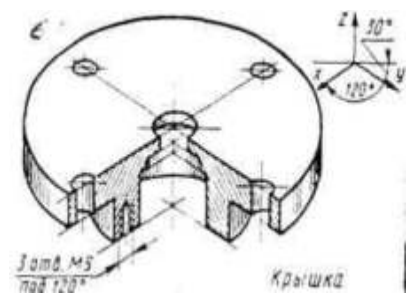
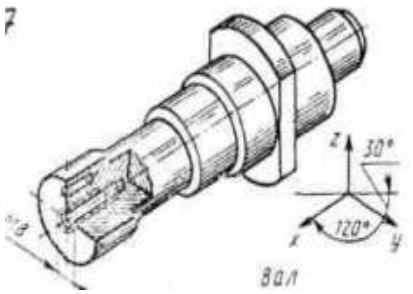
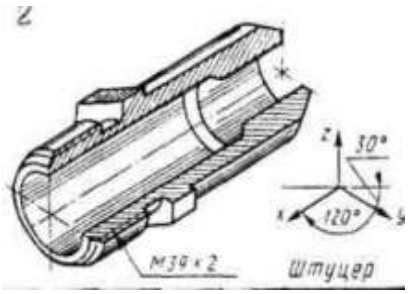
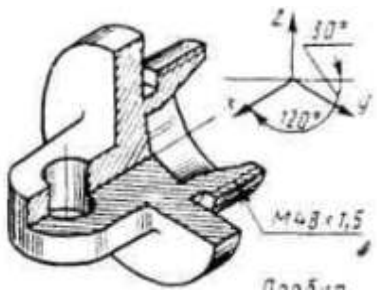


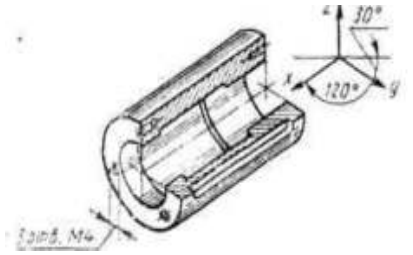
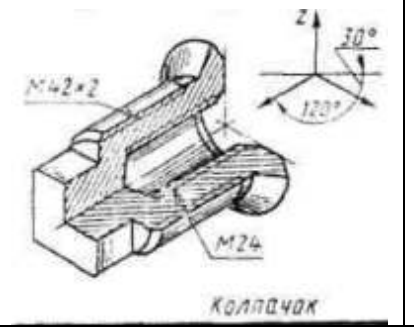
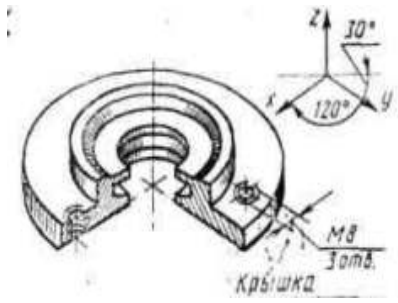
Рисунок 10

Варианты заданий

Вариант 1, 21	Вариант 2, 13, 22	Вариант 3, 23
 Колпачок	 Крышка	 Крышка

Вариант 4, 14, 24	Вариант 5, 15, 25	Вариант 6, 16, 26
 Корпус	 Шкив	 Крышка

Вариант 7, 17, 27	Вариант 8, 18, 28	Вариант 9, 19, 29
 Вал	 Штуцер	 Пробка

Вариант 10, 20, 30	Вариант 11,	Вариант 12,
 Стакан		

Порядок выполнения работы:

Работу выполнить на миллиметровой бумаге формата А3. Обмерить по чертежу деталь и все размеры увеличить в 5 раз. По аксонометрической проекции модели построить необходимое количество видов с применением фронтального разреза в следующей последовательности:

1 – Осмотреть деталь, ознакомиться с ее конструкцией, определить имеющиеся в ней отверстия, резьбы, выступы, и т.п. Мысленно расчленить деталь на простые геометр. формы.

2 – Установить наименование, материал, назначение, рабочее положение детали в изделии и др.

3 – Выбрать главный вид, который дает наиболее полное представление о форме и размерах детали.

4 – Определить необходимые изображения – виды, разрезы, сечения и выносные элементы.

5 – На выбранном формате наносят рамку и основную надпись.

6 – Определяют глазомерные габаритные размеры детали и компонуют их на формате.

7 – Наносят контуры каждого изображения тонкими линиями (1-й этап). Тонкими линиями намечают контуры разрезов, сечений, дополнительных видов, выносных элементов, выполняют штриховку и обводку изображений сплошной основной линией (2-й этап). Наносят выносные и размерные линии (3-й этап).

8 - Обмеряют деталь и наносят размерные числа.

9 – Выполняют необходимые надписи, Внимательно проверяют эскиз, заполняют основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.11.00 (для 1 варианта)

Контрольные вопросы:

1 – чем эскиз отличается от чертежа?

2 – из каких этапов слагается работа по составлению эскиза?

3–чем руководствуются при выборе положения детали для зарисовки главного изображения?

4 – какое положение детали называют рабочим

Практическое занятие № 31

Разъемные и неразъемные соединения

Тема: Вычерчивание разъемных соединений деталей по ГОСТам упрощённо

Цель занятия: Научиться выполнять чертежи технических деталей, оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей.

Методические указания:

В задании предусматривается по двум заданным видам соединяемых деталей подобрать детали разъемных соединений, по указанным ГОСТам и обозначениям. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединение деталей болтом, винтом и шпилькой.

Для выполнения графической работы необходимо проработать по учебнику следующие темы:

1 - Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьбы. Условное изображение и обозначение резьбы.

2 - Изображение стандартных резьбовых крепёжных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб и др.) по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ. Условные обозначения и изображения стандартных резьбовых крепёжных деталей.

3 - Различные виды разъёмных соединений. Резьбовые, шпоночные, зубчатые (шлицевые), штифтовые соединения деталей, их назначение, условия выполнения. Первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей (обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений, изображение зазоров)

4 - Изображение крепёжных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы. Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов, упрощённо по ГОСТ 2.315-68.

ЗАДАНИЕ: Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1.
Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798-70), винтом М8 (ГОСТ 1491-80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036-76) по образцу (см. рис.8)

Образец выполнения задания

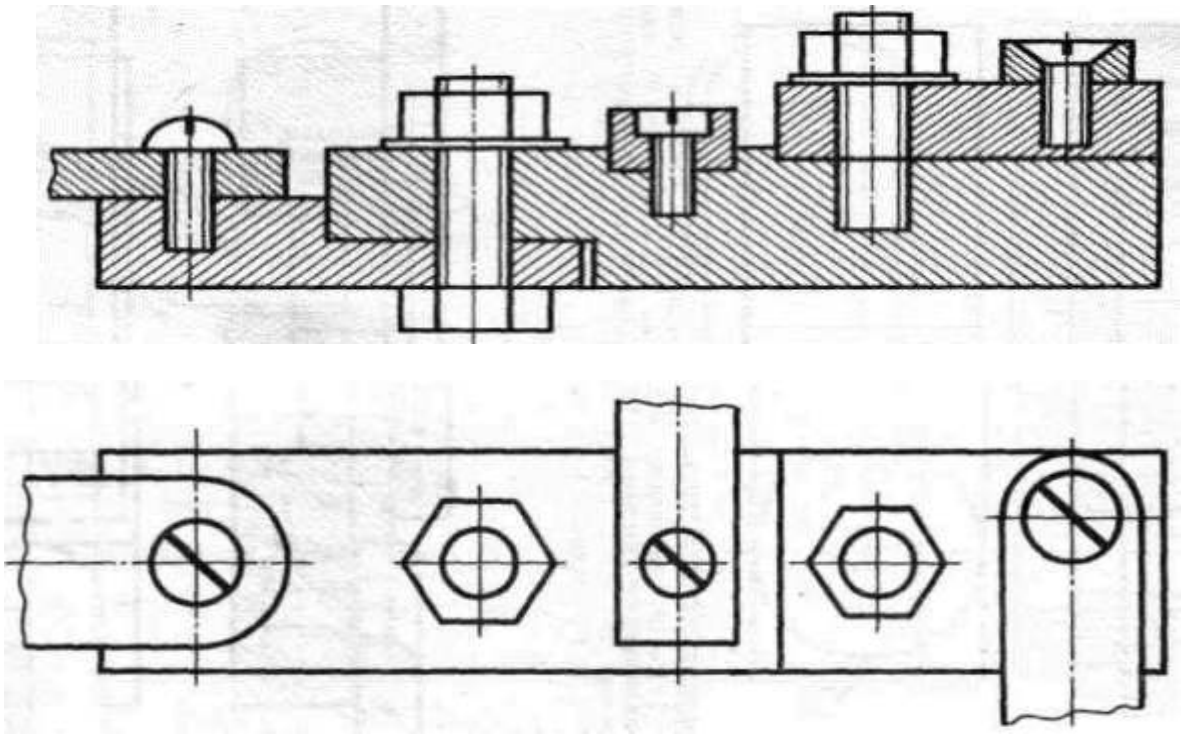
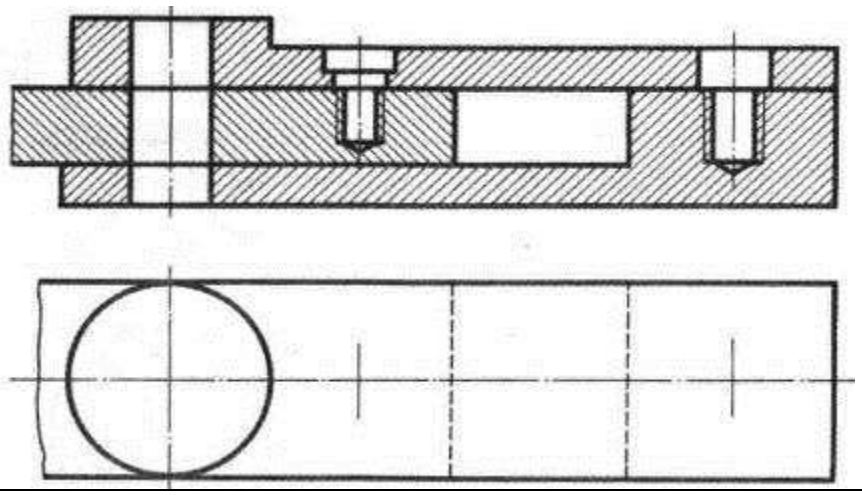
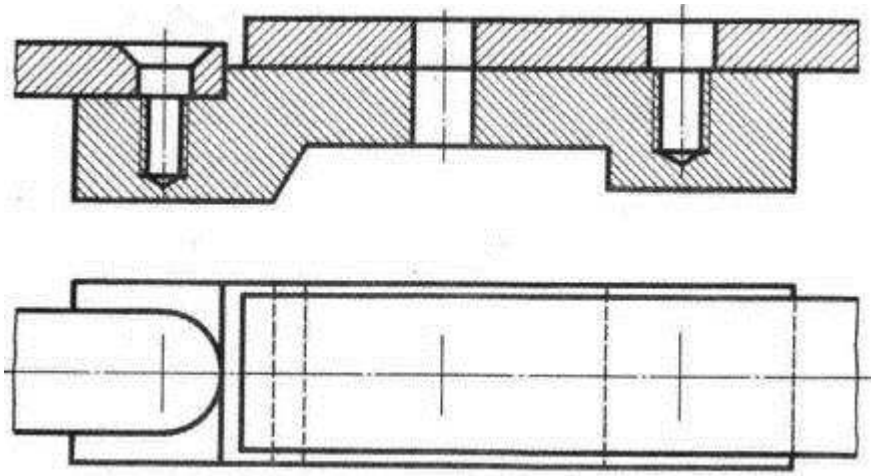
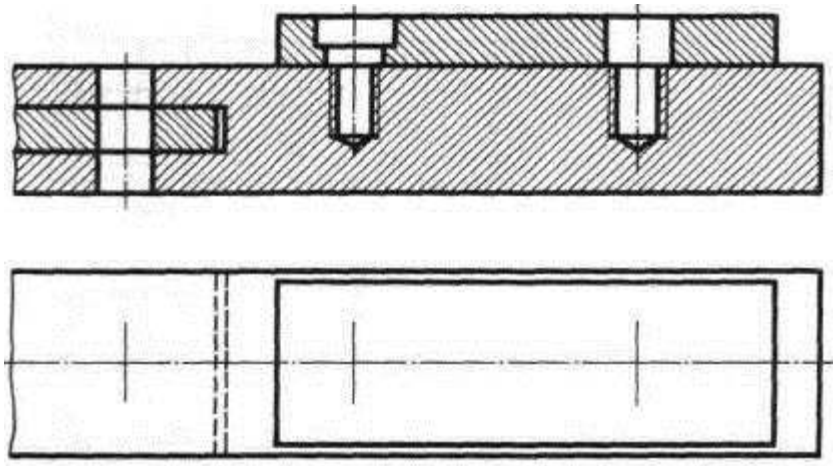


Рисунок 8

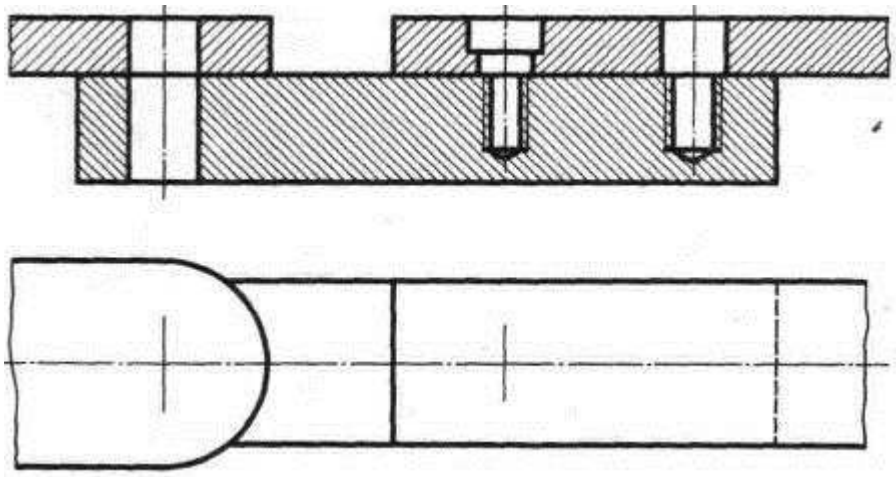
Варианты заданий

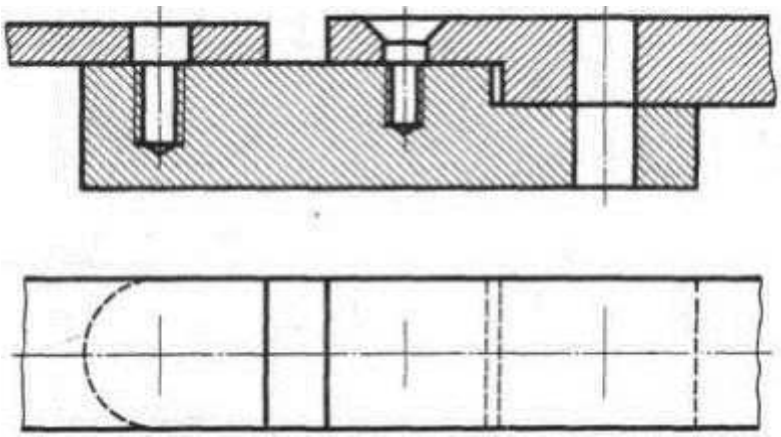
Вариант 1,11, 21	Задание
	Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798-70), винтом М8 (ГОСТ 1491-80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036-76) (см. Приложения)

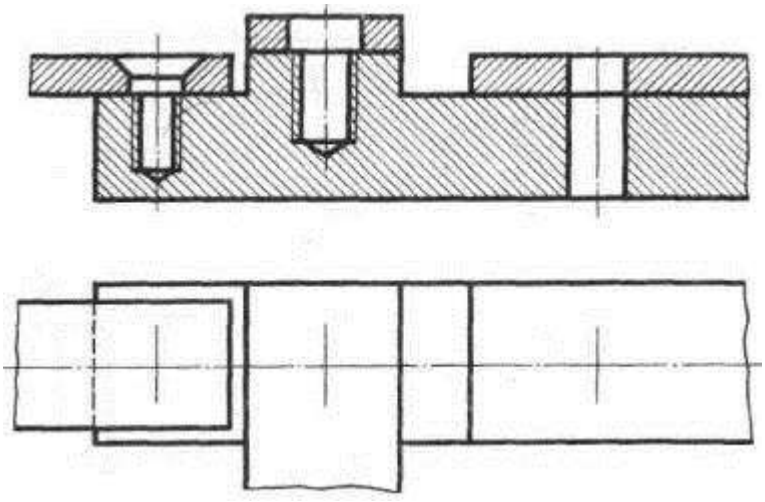
Вариант 2, 12, 22	Задание
	Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ2.315-68 соединение деталей винтом М8 (ГОСТ 17475-80), болтом М12 (ГОСТ 7798-70) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036-76) (см. Приложения)

Вариант 3, 13, 23	Задание
	Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798-70), винтом М8 (ГОСТ 1491-80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22034-76) (см. Приложения)

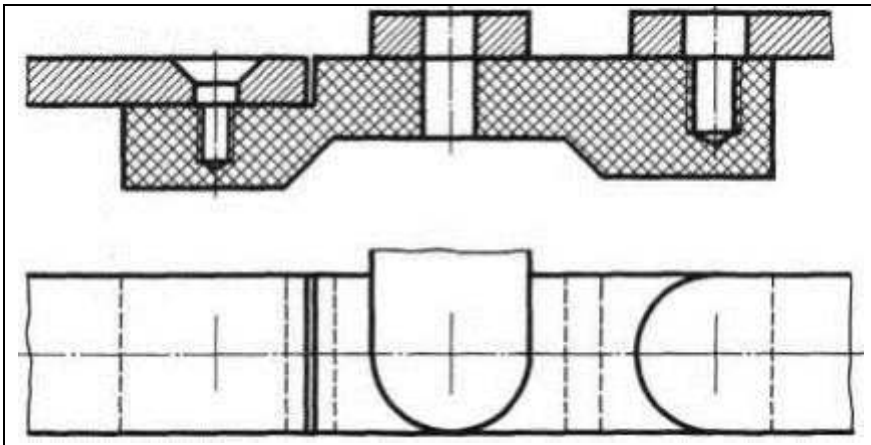
Вариант 4, 14, 24	Задание

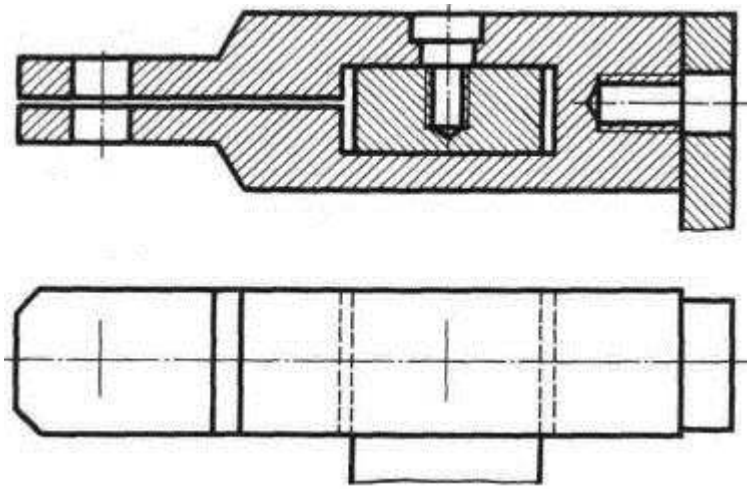
	Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798-70), винтом М8 (ГОСТ 1491-80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036 — 76) (см. Приложения)

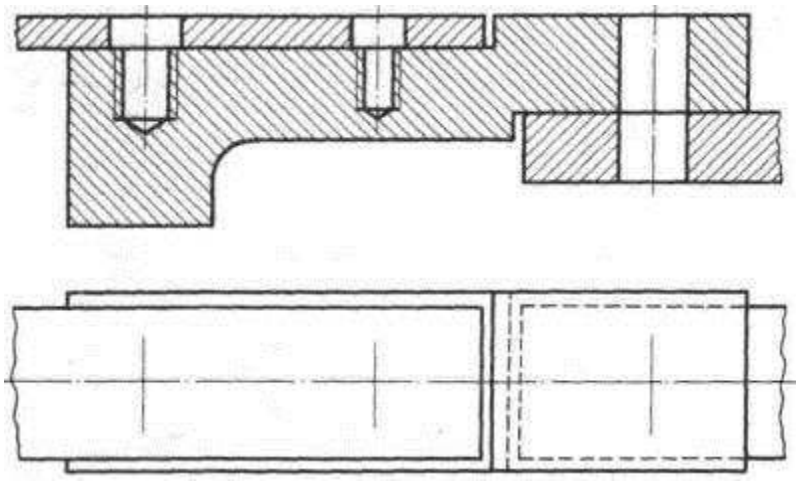
Вариант 5, 15, 25	Задание
	Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315 — 68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22034 — 76), винтом М8 (ГОСТ 17475-80) и болтом М12 (ГОСТ 7798-70) (см. Приложения)

Вариант 6, 16, 26	Задание
	Перечертить изображения деталей в масштабе 2 : 1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединение деталей винтом М8 (ГОСТ 17475-80), шпилькой М10 (ГОСТ 22036-72) и болтом М10 (ГОСТ 7798-70) (см. Приложения)

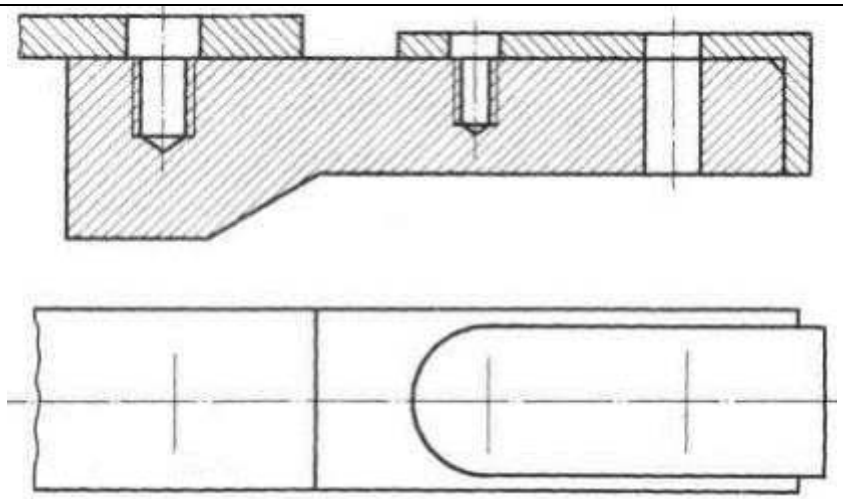
Вариант 7, 17, 27	Задание
	Перечертить

	изображения деталей в масштабе 2 : 1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединение детали винтом М8 (ГОСТ 17475-80), болтом М12 (ГОСТ 7798-70) и шпилькой М10 (ГОСТ 22038-76) (см. Приложения)

Вариант 8, 18, 28	Задание
	Перечертить изображение деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315-68 соединение детали болтом М10 (ГОСТ 7798-70), винтом М8 (ГОСТ 1491 –Щ и шпилькой М10 (ГОСТ 22034 — 71) (см. Приложения)

Вариант 9, 19, 29	Задание
	Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315 — 68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22032 — 76), винтом М8 (ГОСТ 1491-80) и болтом М12 (ГОСТ 7798-70) (см. Приложения)

Вариант 10, 20, 30	Задание
	Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ

	2.315-68 соединение деталей болтом М10 (ГОСТ 7798-70), винтом М8 (ГОСТ 1491-80) и шпилькой М12 (ГОСТ 22036-76) (см. Приложения)

Порядок выполнения работы:

Задание выполняется по образцу листа, представляющего собой сборочный чертеж резьбового соединения, выполненного на формате А3, который сопровождается спецификацией. Спецификацию вычерчивают на формате А4 и заверяют основной надписью (форма 2 по ГОСТ 2.301-68).

Алгоритм выполнения задания:

1 – перечертить изображения скрепляемых при помощи болтового, шпилечного и винтового соединения деталей по своему варианту, увеличив изображения в 2 раза;

2 – подобрать (согласно варианту) крепежные детали по ГОСТам, помещенным в приложении № 4 – 8

болт – по ГОСТ 7798-70;

шпилька – по ГОСТ 22038-76, ГОСТ 22034-76, ГОСТ 22032-76;

гайка – по ГОСТ 5915-70, исходя из номинального диаметра резьбы болта или шпильки;

шайба – по ГОСТ 11371-78, исходя из номинального диаметра резьбы болта или шпильки;

винт – по ГОСТ 17475-80 или ГОСТ 1491-80.

3 – выполнить соединения в варианте упрощенного изображения, как представлено на образце выполнения задания и в приложении 9 по алгоритму построения чертежа болтового соединения;

4 – нанести позиционные обозначения деталей на сборочный чертеж;

5 – проставить размеры;

6 – составить и заполнить спецификацию на разъемные соединения. Пример условного обозначения болта, шпильки, гайки, шайбы, винта показан в приложении 4 – 8;

7 – обведите чертеж;

8 – заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.09.00 (для 1 варианта).

Обрати внимание!

При вычерчивании крепёжных деталей с резьбой контур резьбы выполняй сплошной толстой линией, а линию резьбы – сплошной тонкой линией.

Стандартные изделия болты, шпильки, гайки, шайбы, винты в разрезе показываются неразрезанными.

Контрольные вопросы:

1 – перечислите разъемные соединения

2 – укажите назначение болта, гайки, шайбы, шпильки, шпонки, штифта

Практическое занятие № 32

Тема: Зубчатые передачи

Цель занятия: Изучить правила и приемы изображения и обозначения зубчатых передач по ГОСТ 2403-75 для цилиндрических зубчатых передач. Приобрести навыки выполнения цилиндрической зубчатой передачи, развить навыки чтения чертежа, оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей.

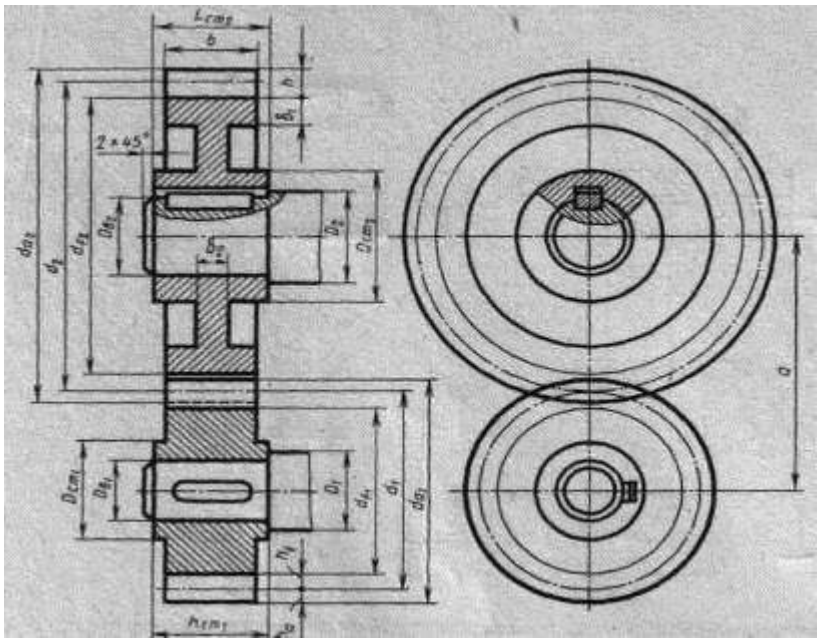
Методические указания:

Зубчатые зацепления применяются для передачи вращательного движения от одного вала к другому. Если оси валов параллельны, то передачу осуществляют цилиндрическими зубчатыми колесами. При пересекающихся осях применяют конические зубчатые колеса. Червячная передача применяется в тех случаях, когда оси валов скрещиваются.

Предварительно необходимо по учебнику изучить основные параметры зубчатых колес и их взаимосвязь. Для цилиндрического зубчатого колеса основным параметром является модуль, который выражается в миллиметрах. ГОСТ 9563-60 предусматривает предпочтительный ряд модулей: 1:1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4, 5; 6; 8; 10, 12; 16; 20.

Два колеса, находящихся в зацеплении, имеют одинаковый модуль. По модулю и количеству зубьев выбирают инструмент для изготовления зубчатого колеса и ведут расчет элементов зубчатого колеса. Данные для цилиндрических прямозубых колес приведены на образце выполнения задания см. рис.11.

Образец выполнения задания



Модуль	m	
Число зубьев	z_1	
	z_2	
Диаметр делительной окружности	d_1	
	d_2	

ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ

Рисунок 11

Расчет элементов зубчатого колеса:

Соотношение размеров элементов цилиндрической зубчатой передачи в зависимости от модуля **m**, чисел зубьев шестерни $\mathbf{z_1}$ и колеса $\mathbf{z_2}$ и диаметров валов шестерни $\mathbf{Dв_1}$ и колеса $\mathbf{Dв_2}$ приведено в таблице 1.

Таблица 1

Элемент передачи	Обозначение	Размер, мм
Делительный диаметр шестерни	d_1	$d_1 = mz_1$

Диаметр вершин зубьев шестерни	da_1	$da_1 = d_1 + 2ha_1$
Диаметр впадин шестерни	df_1	$df_1 = d_1 — 2hf_1$
Длина ступицы шестерни	$Lст_1$	$Lст_1 = 1,5\ Dв_1$
Наружный диаметр ступицы шестерни	$D\ ст_1$	$D\ ст_1 = 1,6\ Dв_1$
Диаметр вала шестерни	D_1	$D_1 = 1,2\ Dв_1$
Делительный диаметр колеса	d_2	$d_2 = mz_2$
Диаметр вершин зубьев колеса	da_2	$da_2 = d_2 + 2ha_2$
Диаметр впадин колеса	df_2	$df_2 = d_2 - 2hf_2$
Длина ступицы колеса	$Lст_2$	$Lст_2 = 1,5\ Dв_2$
Наружный диаметр ступицы колеса	$D\ ст_2$	$D\ ст_2 = 1,6\ Dв_2$
Диаметр вала колеса	D_2	$D_2 = 1,2\ Dв_2$
Ширина зубчатого венца	b	b = 6...7m
Толщина обода зубчатого венца	δ_1	$\delta_1 = 2,25m$
Толщина диска	δ_2	$\delta_2 = ⅓b$
Межосевое расстояние	a	$a = 0,5\ (d_1 + d_2\ )$

В правой верхней части чертежа помещают сокращенную таблицу с указанием модуля **m**, числа зубьев шестерни $\mathbf{z_1}$ и колеса $\mathbf{z_2}$ и диаметра делительной окружности d. Размеры таблицы параметров зубчатых колес и ее расположение показаны в приложении 11, а заполнение – на рисунке 11.

ЗАДАНИЕ:

Выполнить чертеж цилиндрической зубчатой передачи на формате А3. Размеры шпонок и пазов для них установить по ГОСТ 23360—78. см. в приложении 11, остальные параметры определить с помощью расчетных формул по таблице 1. Нанести размеры диаметров валов и межосевого расстояния.

Варианты заданий

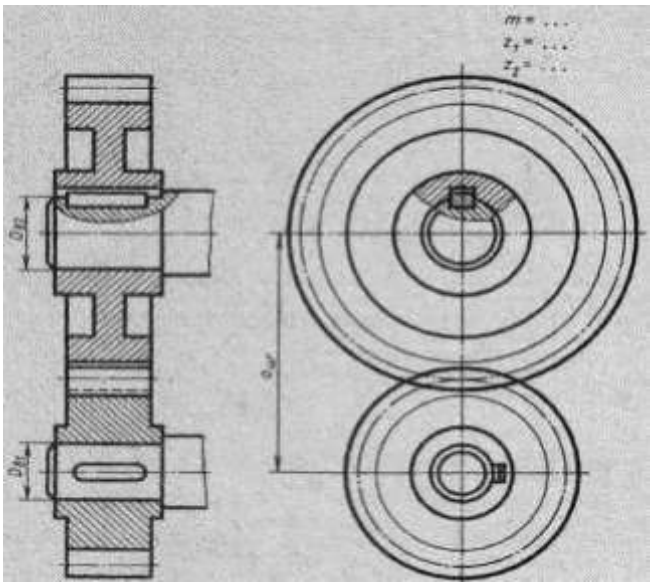


Рисунок 12

Пара-метры	№ варианта																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
m	5	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4
$\mathbf{z_1}$	20	20	15	25	25	20	18	15	18	20	15	16	20	16	15	18	20
$\mathbf{z_2}$	25	40	32	40	35	34	30	35	30	36	35	30	32	30	35	35	36
$\mathbf{Dв_1}$	25	25	25	20	25	22	25	20	22	22	20	25	22	25	20	24	25
$\mathbf{Dв_2}$	25	30	35	25	32	25	32	30	25	30	30	32	30	36	25	30	32

Порядок выполнения работы:

На листе формата А3 необходимо выполнить чертеж цилиндрической зубчатой

передачи:

1 - В зависимости от номера варианта при заданных модуля **m**, числа зубьев шестерни $\mathbf{z_1}$ и колеса $\mathbf{z_2}$, произвести расчет всех элементов зубчатой передачи, выбрать масштаб;

2 – Продумать компоновку. Вычертить осевые и центровые линии;

3 - Чтобы правильно разместить чертеж на формате, необходимо сначала отложить основные параметры зубчатых передач: df_2, df_1 (см. рис.13) - 1 этап;

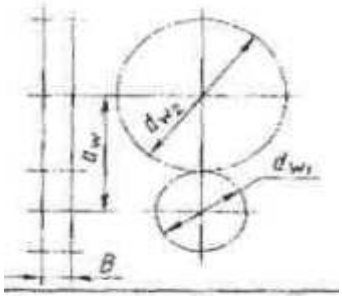
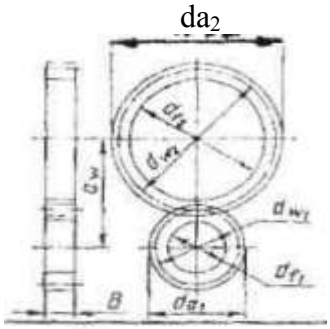
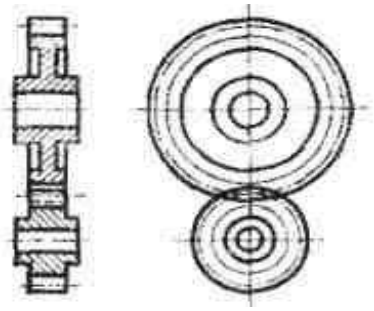
1 - этап	2 - этап	3 - этап
		

Рисунок 13. Последовательность вычерчивания зубчатых передач.

4 - Дальнейшее построение чертежа ведется в таком порядке, как это показано на рис. 13 (2 и 3 этап);

5 - Вычертить шпонки призматические в соответствии с ГОСТ 23360-78. Размеры приведены в таблице приложения 11;

6 - Выполнить необходимые разрезы;

7 – Начертить и заполнить таблицу параметров зубчатых колес;

8 – Проставить размеры;

9 – Обвести чертеж;

10 - Заполнить основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.13.00 (для 1 варианта)

Обрати внимание!

На первом этапе построения чертежа зубчатой передачи следует обратить внимание на то, как показываются места зацепления зубьев.

Контрольные вопросы:

1 – что такое модуль зубчатого колеса? В каких единицах он выражается?
2 – как называют три окружности, с помощью которых условно изображают зубчатый венец? Какими линиями их проводят при изображении зубчатого колеса?
3 – как изображают зубья зубчатого колеса в разрезе?
4 – какой из расчетных размеров диаметров окружностей наносят на рабочих чертежах?

Практическое занятие № 33/34

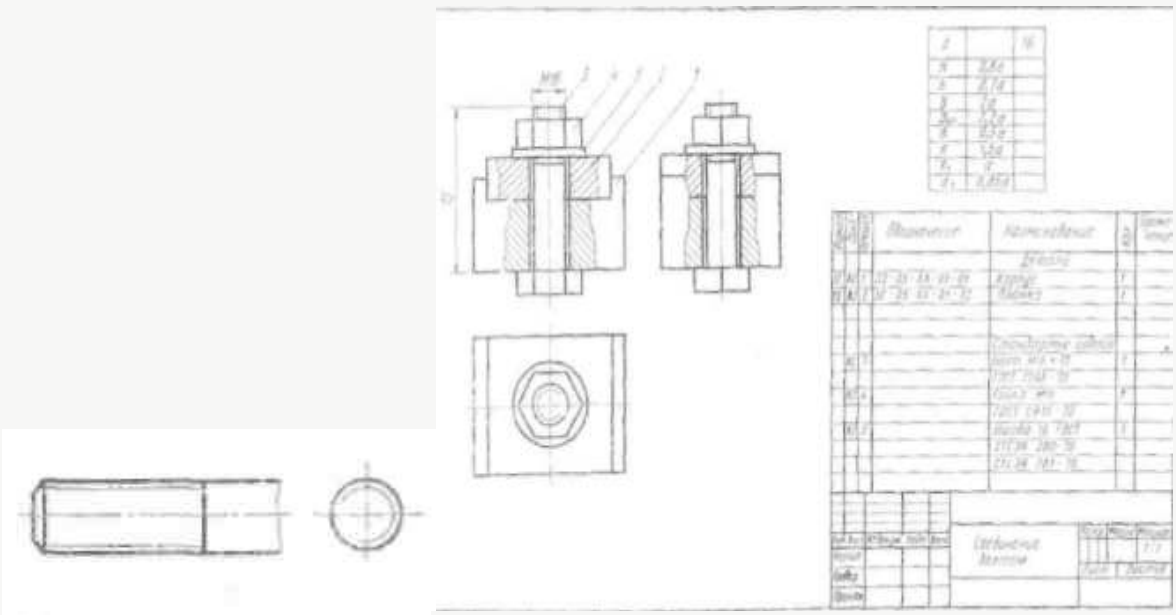
Тема: Выполнение сборочного чертежа соединения деталей болтом

Цель работы: Изучить ЕСКД по выполнению сборочных чертежей

Указания по выполнению:

Болт подобрать по ГОСТу для отверстия, указанного в каждом варианте (табл.1). Проставить размеры болта. Составить спецификацию по ЕСКД (ГОСТ 2.108-68 «Спецификация»). Задание выполнить карандашом на листах чертежной бумаги формата А3 (297х420).

Болт вычертить упрощенно по относительным размерам (рис.1,а); под гайками изобразить шайбы (рис.1,б); резьбу на стержне болта выполнить, как показано на рис.2. Над спецификацией расположить таблицу с подсчетом всех относительных размеров.



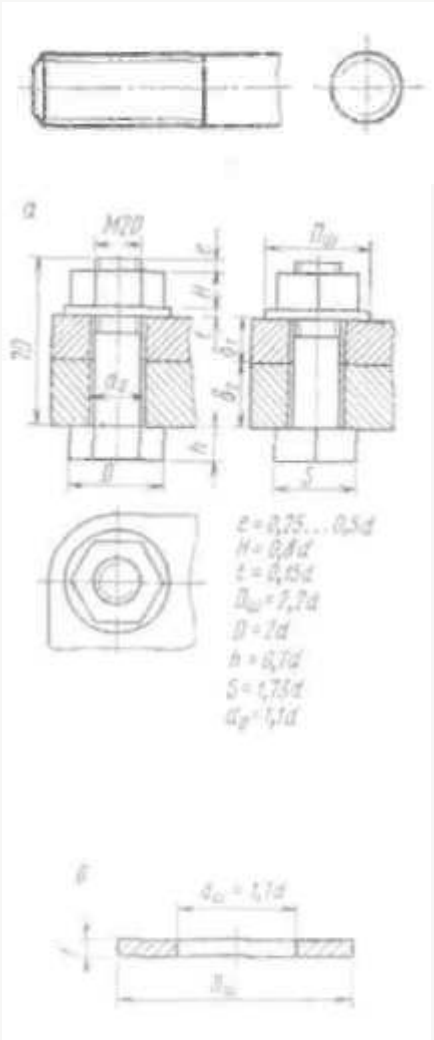
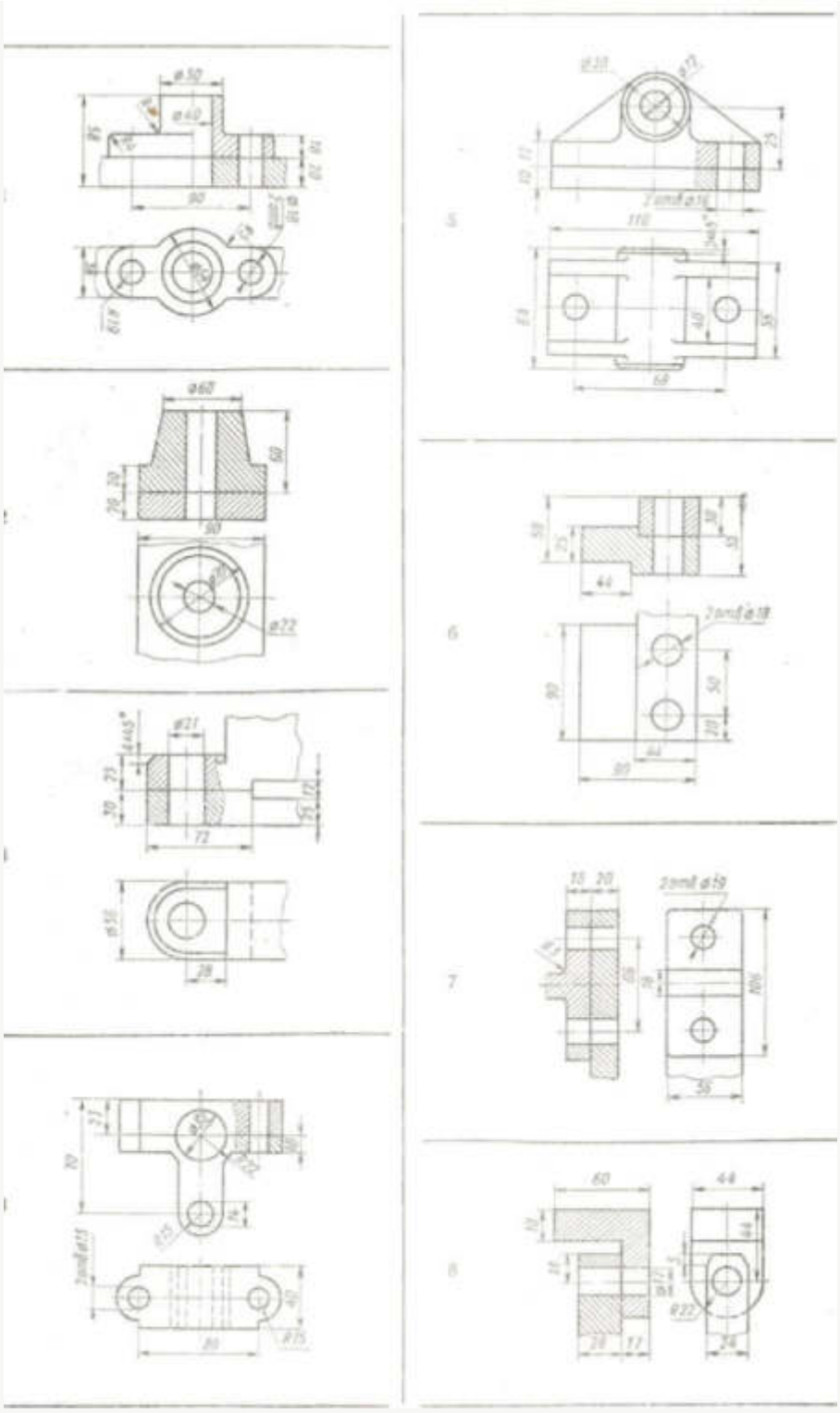


Рис.1 Рис.3

На рис.3 дан пример выполнения подобного задания.
При выполнении этого задания необходимо исходить из размеров скрепляемых деталей (например, корпуса и крышки) и из относительных размеров гайки и шайбы, определить требуемую длину стержня болта и по таблицам стандарта подобрать длину стержня и его диаметр в соответствии с диаметром отверстия в скрепляемых деталях.
При изображении болтового соединения необходимо выполнить разрезы скрепляемых деталей.

ФОРМА ОТЧЕТА: Защита выполненной работы.
Варианты заданий на соединение деталей болтом.



Практическое занятие № 35/36

Тема: Выполнение сборочного чертежа соединения деталей шпилькой

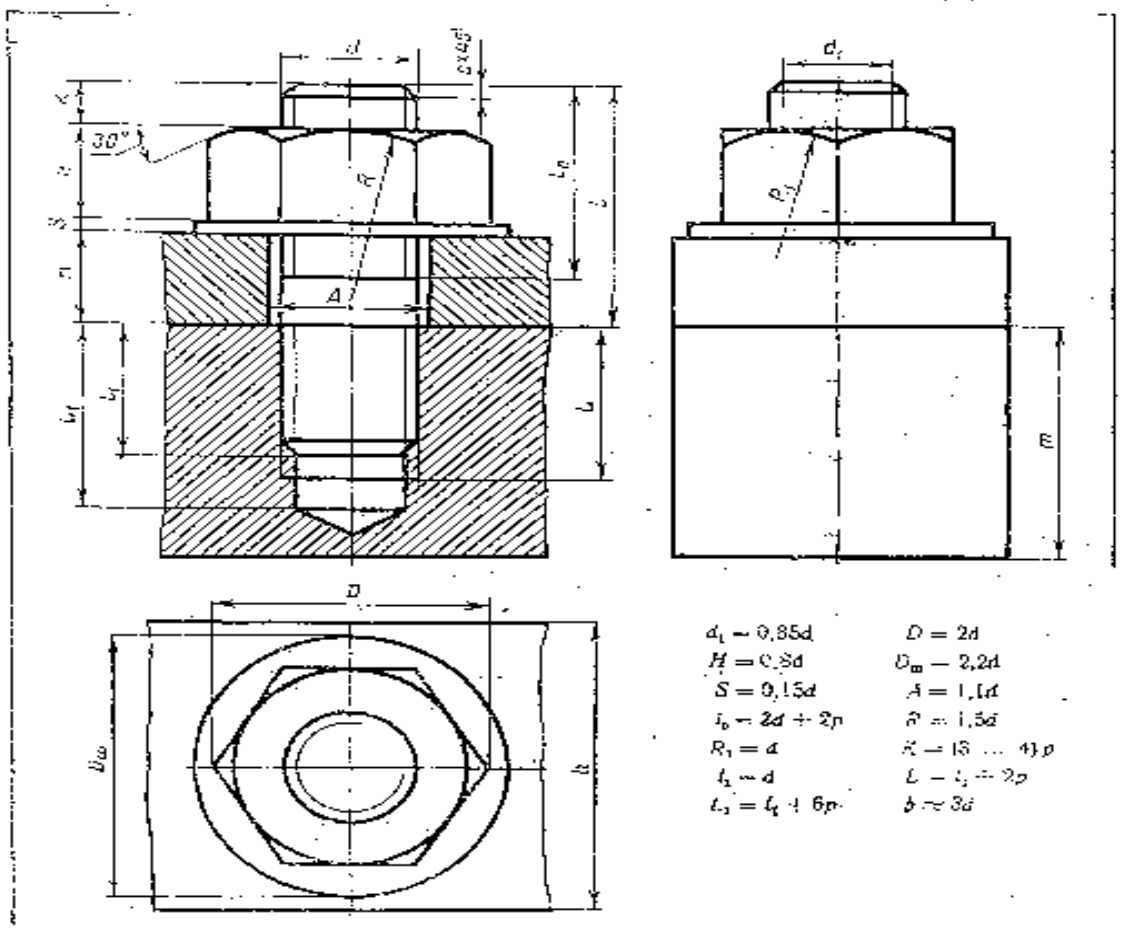
Цель работы: Изучить ЕСКД по выполнению сборочных чертежей

Указания по выполнению:

Шпильку подобрать по ГОСТу для отверстия, указанного в каждом варианте (табл.1). Проставить размеры болта. Составить спецификацию по ЕСКД (ГОСТ 2.108-68 «Спецификация»). Задание выполнить карандашом на листах чертежной бумаги формата А3 (297х420).

Болт вычертить упрощенно по относительным размерам (рис.1,а); под гайками изобразить шайбы (рис.1,б); резьбу на стержне болта выполнить, как показано на рис.2. Над спецификацией расположить таблицу с подсчетом всех относительных размеров.

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10 (6)



$d_1 \approx 0{,}85d$ $\quad D = 2d$

$H = 0{,}8d$ $\quad D_m = 2{,}2d$

$S = 0{,}15d$ $\quad A = 1{,}1d$

$l_0 = 2d + 2p$ $\quad R \approx 1{,}5d$

$R_1 = d$ $\quad K = (3 \ldots 4)\,p$

$l_1 = d$ $\quad L = l_1 + 2p$

$l_2 = l_1 + 6p$ $\quad b \approx 3d$

№ варианта	d	n	m	c	№ варианта	d	n	m	c
1	16	16	55	2	6	30	20	80	2,5
2	20	18	50	2,5	7	20	20	50	2,0
3	30	20	70	2,5	8	16	16	48	2,5
4	20	20	56	2,5	9	20	20	50	2,5
5	24	14	70	2,5	10	20	20	50	2,5

Пользуясь приведенными соотношениями, построить соединение деталей шпилькой. Размер l подобрать по ГОСТ 11765-66 так, чтобы обеспечить указанное значение K. При диаметре шпильки d ≤ 20 мм построения выполнить в М2:1, а при d ≥ 24 – d М1:1.

Практическое занятие № 37/38

Тема: Выполнение сборочного чертежа соединения деталей сваркой

Цель занятия: Научиться выполнять чертежи неразъёмных соединений деталей, оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению и составлению чертежей

Методические указания:

В задании предусматривается по изображению сборочного сварного соединения выполнить его фронтальную и горизонтальную проекции с фронтальным разрезом. Обозначить на чертеже все сварные швы в соответствии с ГОСТ 2.312-72**,** свариваемые детали соединения и занести их в спецификацию.

Для выполнения графической работы необходимо проработать по учебнику следующие темы:

1 – Неразъёмные соединения деталей.

2 – Сварные соединения, изображение и обозначение на чертежах. Ознакомиться с ГОСТами на вид сварки (см. приложение 10, таб.3), со вспомогательными знаками для обозначения сварки швов по ГОСТ 2.312-72 (см. приложение 10, таб.4), со структурой

условного обозначения стандартного шва или одиночной сварной точки по ГОСТ 2.312-72 – приведена на схеме (черт. 1) приложение 10.

3- Сборочные чертежи неразъёмных соединений. Составление спецификации к сборочному чертежу сварного соединения.

ЗАДАНИЕ: Выполнить сборочный чертеж сварного изделия. Составить спецификацию к сборочному чертежу сварного соединения.

Образец выполнения задания

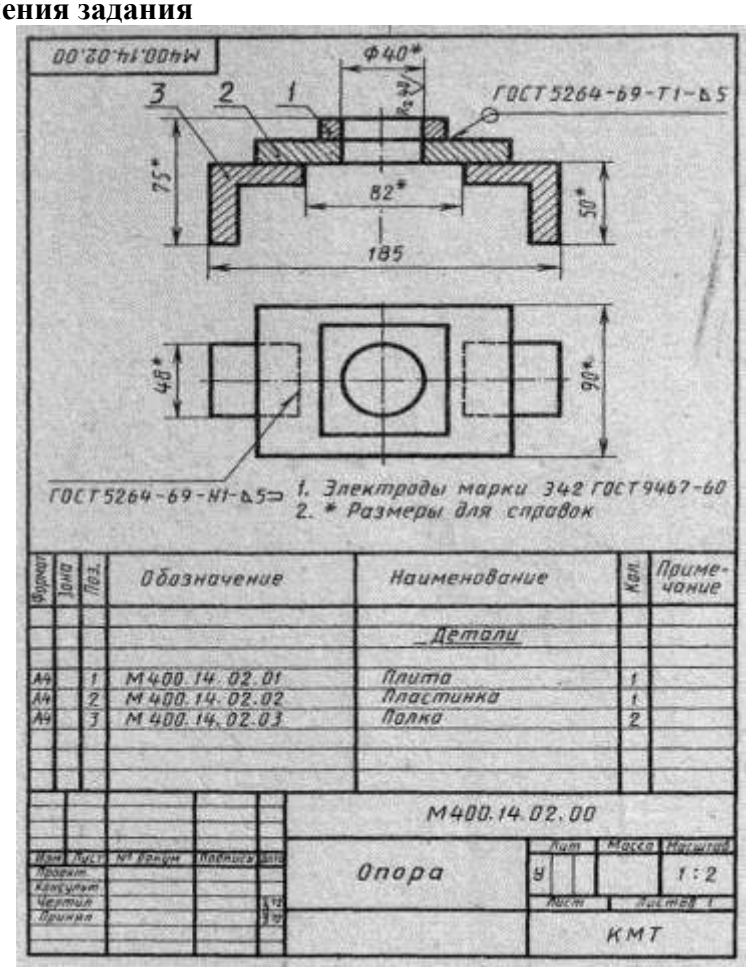
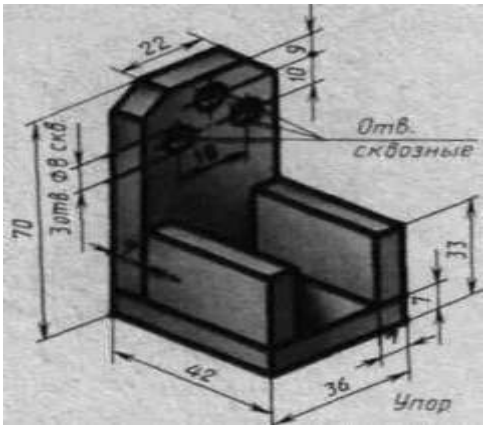
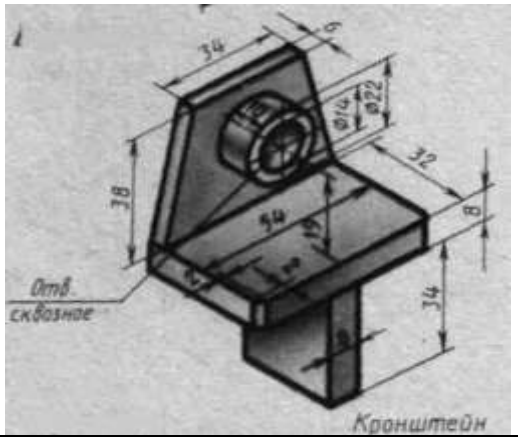
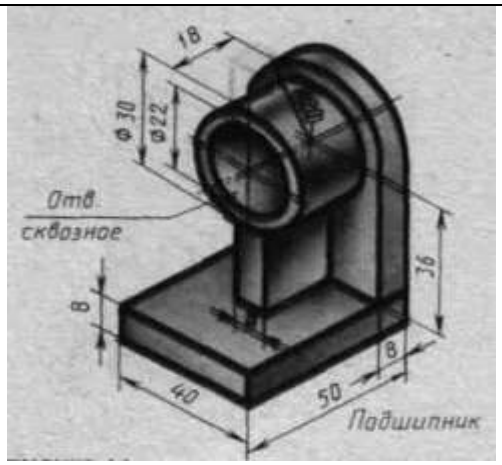


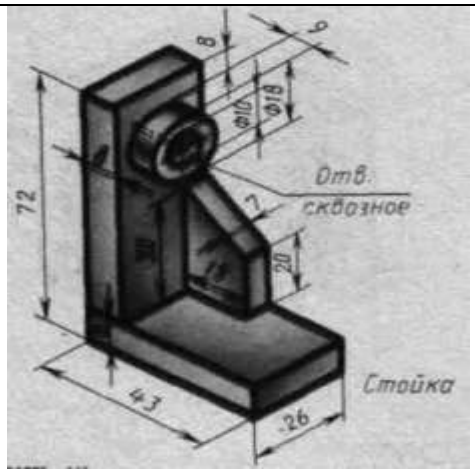
Рисунок 9

Варианты заданий

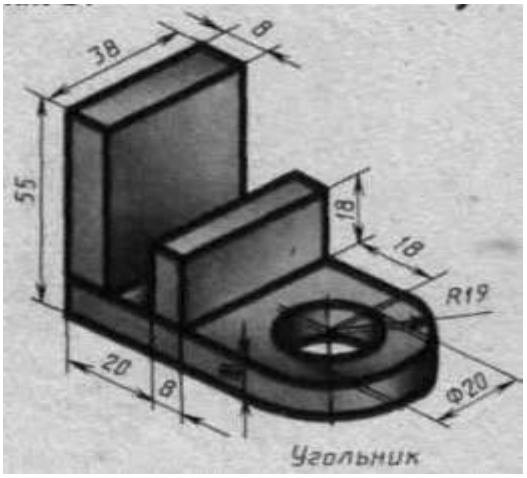
Вариант 1,11, 21	Вариант 2, 12, 22
	

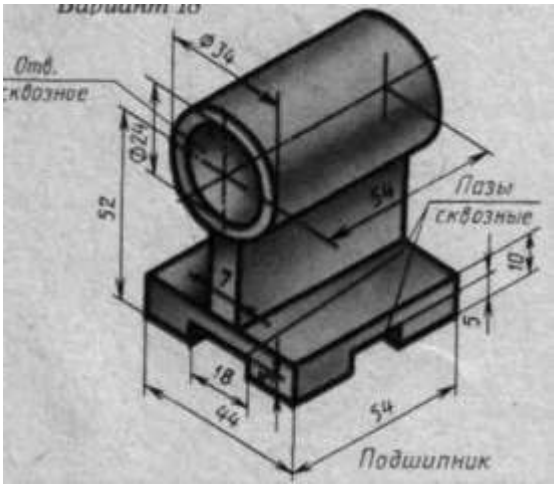
Вариант 3, 13, 23	Вариант 4, 14, 24



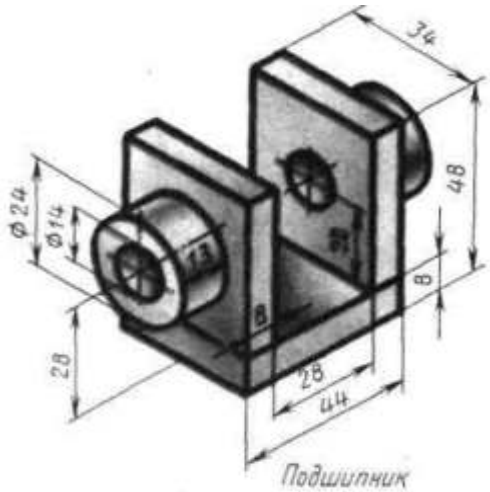


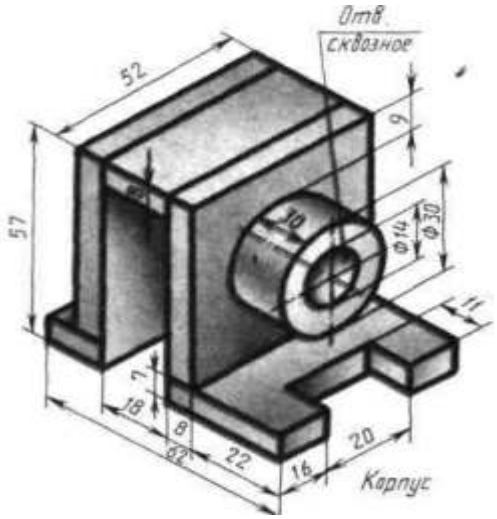
Вариант 5,15, 25	Вариант 6, 16, 26



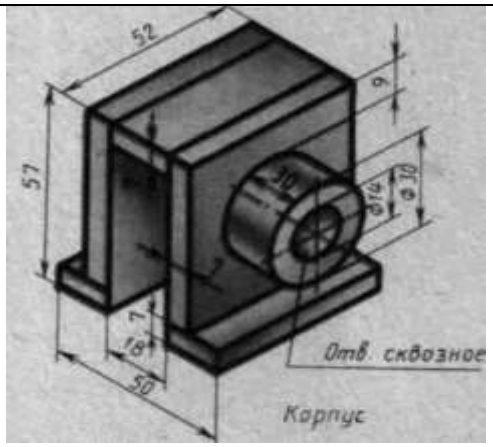
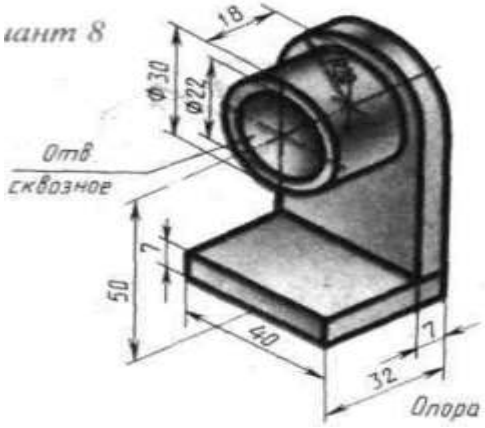


Вариант 7, 17, 27	Вариант 8, 18, 28





Вариант 9, 19, 29	Вариант 10, 20, 30

Порядок выполнения работы:

Прежде чем приступить к выполнению чертежа сварного узла, необходимо ознакомиться с ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.312-72 (см.приложение 10). ГОСТ 2.312-72 дает возможность определить вид соединения, характер выполненного шва, выбрать и нанести на чертеж его условное обозначение. Затем:

1 – проанализируйте форму детали и определите ее габаритные размеры;

2 – по изображению детали своего варианта, постройте в масштабе 2:1 необходимое количество видов и разрезов;

3 – нанесите условные обозначения сварных швов по ГОСТу;

4 – пронумеруйте все детали на чертеже в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД к оформлению конструкторской документации и составлению чертежей;

5 – составьте и заполните спецификацию на свариваемые детали. Размеры таблицы спецификации см. в приложении 10;

6 – проставьте необходимые размеры и обведите чертеж;

7 – заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.10.00 (для 1 варианта).

Обрати внимание!

1. За лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают сторону, с которой производят сварку.

2. За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают сторону, с которой производят сварку основного шва.

3. За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

В условном обозначении шва вспомогательные знаки выполняют сплошными тонкими линиями.

Вспомогательные знаки должны быть одинаковой высоты с цифрами, входящими в обозначение шва.

Контрольные вопросы:

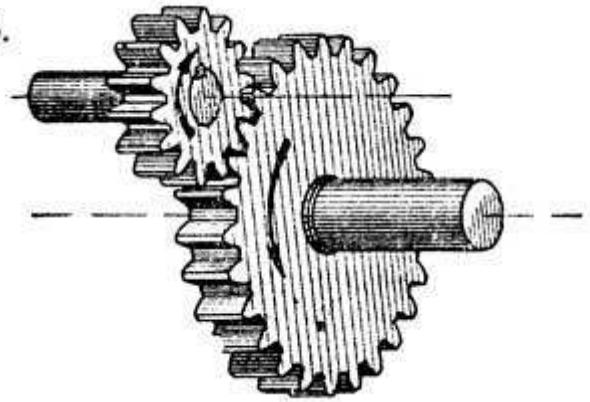
1 – какие виды сварных соединений вы знаете, как они условно обозначаются на чертеже?
2 – как подписывается односторонний лицевой шов?
3 - как подписывается односторонний оборотный шов?
4 - как подписывается двусторонний шов?
5 – какие знаки ставятся при выполнении шва:
   а) по замкнутому контуру;
   б) по незамкнутому контуру;
   в) при монтаже
6 – как обозначается шов непрерывный, цепочный, расположенный в шахматном порядке?
7 – что обозначает цифра после значка катета шва?

Практическое занятие № 39/40
Тема: Выполнение сборочного чертежа зубчатой передачи

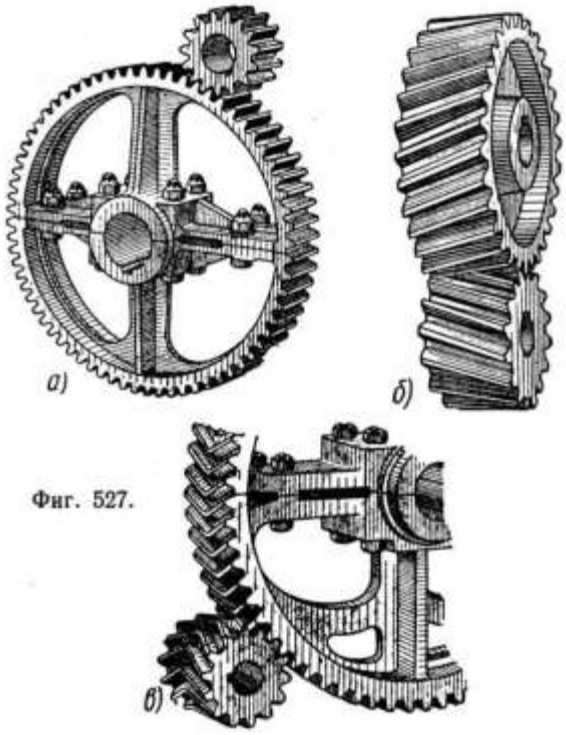
Цель работы: Изучить основные элементы и параметры зубчатого колеса, условное изображение зубчатых колес на рабочих чертежах.

Цилиндрические зубчатые передачи применяются для передачи вращательного движения от одного вала другому в том случае, когда их оси расположены параллельно (фиг. 526).

Фиг. 526.



В большинстве случаев колеса имеют прямые зубья (фиг. 527, а), но для того чтобы при передаче вращательного движения достигнуть более плавного зацепления, применяют колеса с косыми (фиг. 527, б) или шевронными (фиг. 527, в) зубьями. Два зубчатых колеса, находящиеся в зацеплении, должны иметь одинаковые основные размеры зубьев, а следовательно, и одинаковый модуль зацепления.



Фиг. 527.

Если оба зубчатых колеса имеют одинаковое число зубьев, а следовательно, и одинаковые диаметры начальных окружностей, то число оборотов ведущего и ведомого (Ведущим называется колесо, которое передает вращательное движение, а ведомым - которое воспринимает это движение от ведущего колеса) колес будет одинаковым. В этом случае передаточное число i, т. е. отношение числа оборотов n_1 первого колеса к числу оборотов n_2 второго колеса, равно $1(n_1 \div n_2 = 1)$.

Если число зубьев у ведущего колеса больше, чем у ведомого, то ведомое колесо будет вращаться быстрее ведущего колеса. Если число зубьев у ведущего колеса меньше, чем у ведомого, то ведомое колесо будет вращаться медленнее ведущего колеса. Ниже на примере будет показано пооперационное построение чертежа цилиндрической зубчатой передачи, у которой входящие в зацепление колеса имеют прямые зубья. Верхнее колесо - ведомое, а нижнее - ведущее. Для выполнения такого чертежа необходимо знать модуль зацепления, число и длину зубьев и данные конструктивного оформления колес. Для выполнения чертежа проектируемых колес должны быть указаны перечисленные выше данные, по которым определяют диаметры начальных окружностей и другие размеры. При выполнении чертежа с

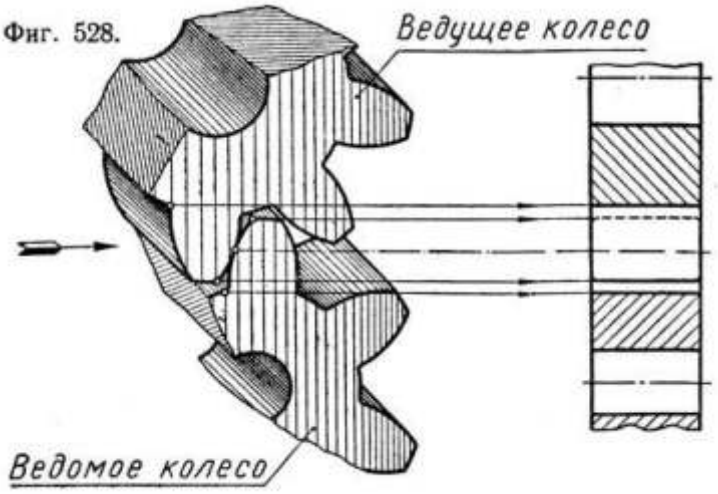
натуры подсчитывают число зубьев обоих колес и измеряют диаметр окружности выступов одного из колес.

Если оба колеса имеют нечетное число зубьев или очень большой диаметр, то диаметр окружности выступов определяют так, как было показано на фиг. 521, б. Затем определяют модуль m зацепления по формуле:

$m = De \div (z + 2)$

И согласовывают полученный размер с табличными данными ГОСТ 9563-60 (табл. 42). По формулам $d_1 = mz_1$ и $d_2 = mz_2$ определяют размеры диаметров начальных окружностей обоих колес, а по соответствующим формулам - остальные необходимые размеры, после чего приступают к выполнению чертежа.

Фиг. 528.



Особое внимание надо уделить изображению места зацепления, где зубья одного колеса входят во впадины другого. На виде слева окружности выступов до их пересечения обводят сплошными линиями видимого контура. На участке зацепления окружности выступов изображают штриховыми линиями. На виде спереди очертание зуба ведущего колеса рекомендуется показывать сплошными линиями (как бы наложенными на зуб ведомого колеса), а внешнюю линию очертания зуба ведомого колеса - штриховой линией. Наглядное изображение образования этих линий показано на фиг 528.

ФОРМА ОТЧЕТА: Защита выполненной работы.

Практическое занятие № 41/42/43/44

Тема: Выполнение эскизов деталей сборочной единицы, состоящей из 4-10 деталей

Цель занятия: Выработать навыки в чтении сборочного чертежа, освоить практику выполнения чертежей деталей по сборочному чертежу в ручной и машинной графике.

Совершенствование навыков выполнения чертежей производственных деталей и оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей.

Методические указания:

При выполнении деталирования требуется умение применять все знания, которые получены при изучении курса «Инженерной графики». Прежде чем приступить к выполнению деталирования, нужно;

- прочитать чертеж узла, выяснив его конструкцию, принцип работы и назначение. Каждую деталь, каждую составную часть узла находят по номеру позиции, устанавливая ее название и обозначение по спецификации или таблице составных частей изделия.

- деталь подробно анализируют, определяя ее форму, число и содержание изображений, ее взаимодействие с другими деталями узла, ее конструктивные особенности и т. п. Исходя из этого, выбирают главное изображение детали и определяют общее число изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов и т. д.). Главное изображение детали на рабочем чертеже может быть не таким; как на деталируемом чертеже. Это решают в соответствии с требованиями технологии. Главный вид детали должен давать наиболее полное представление

о форме, устройстве и размерах изображаемой детали. В то же время необходимо учитывать, что детали, имеющие ясно выраженный верх и низ (корпуса, станины и т. п.), должны располагаться в соответствии с их нормальным положением в изделии.

Детали, положение которых может быть различным, располагают на главном виде так, как они располагаются при выполнении основной технологической операции (изготовлении или сборке).

Детали, имеющие форму тел вращения, изображают на чертеже с горизонтально расположенной осью, в положении, в котором выполняется наибольшее число операций при ее обработке. Число изображений должно быть наименьшим, но давать полное представление о детали. Для симметричных деталей рекомендуется при ее изображении соединять половину вида с половиной разреза.

- Учитывая масштаб деталируемого чертежа, сложность изображаемой детали и необходимое число изображений, выбирают масштаб изображения для рабочего чертежа и формат бумаги.

- Проведя компоновку изображений на формате, приступают к выполнению рабочего чертежа.

- На чертежах деталей в основной надписи (ГОСТ 2.104-2006, форма 1) указывают наименование детали, ее обозначение, обозначение материала, из которого выполнена деталь, и другие необходимые сведения.

Алгоритм чтения сборочных чертежей

1 - Определить наименование изделия.

2 - Определить число наименований и количество деталей по спецификации, прочитать позиции на чертеже.

3 - Определить масштаб изображения, проанализировать и установить тип указанных на чертеже размеров.

4 - Проанализировать количество и характер изображений на сборочном чертеже, масштаб отдельных изображений.

5 - Определить очертание каждой детали сборочной единицы на всех изображениях.

6 - Проанализировать геометрическую форму наружных и внутренних поверхностей каждой детали.

7 - Определить виды соединений деталей в данной сборочной единице.

8 - Выявить условности и упрощения, использованные на сборочном чертеже.

9 - Определить характер уплотнений, прокладочные материалы.

10 - Установить последовательность сборки изделия.

11 - Ознакомиться с техническими требованиями.

ЗАДАНИЕ:

По заданному сборочному чертежу с описанием сборочной единицы выполнить деталирование сборочного чертежа трех деталей. Номера позиций деталей для деталирования указаны в каждом варианте заданий. Увязку сопрягаемых размеров первых двух деталей выполнить в ручной графике, а последней - в машинной графике.

Образец выполнения задания:

Заданный сборочный чертеж и спецификация к нему выполнены на рисунке 14.

Образец выполнения сборочного чертежа и спецификации к нему

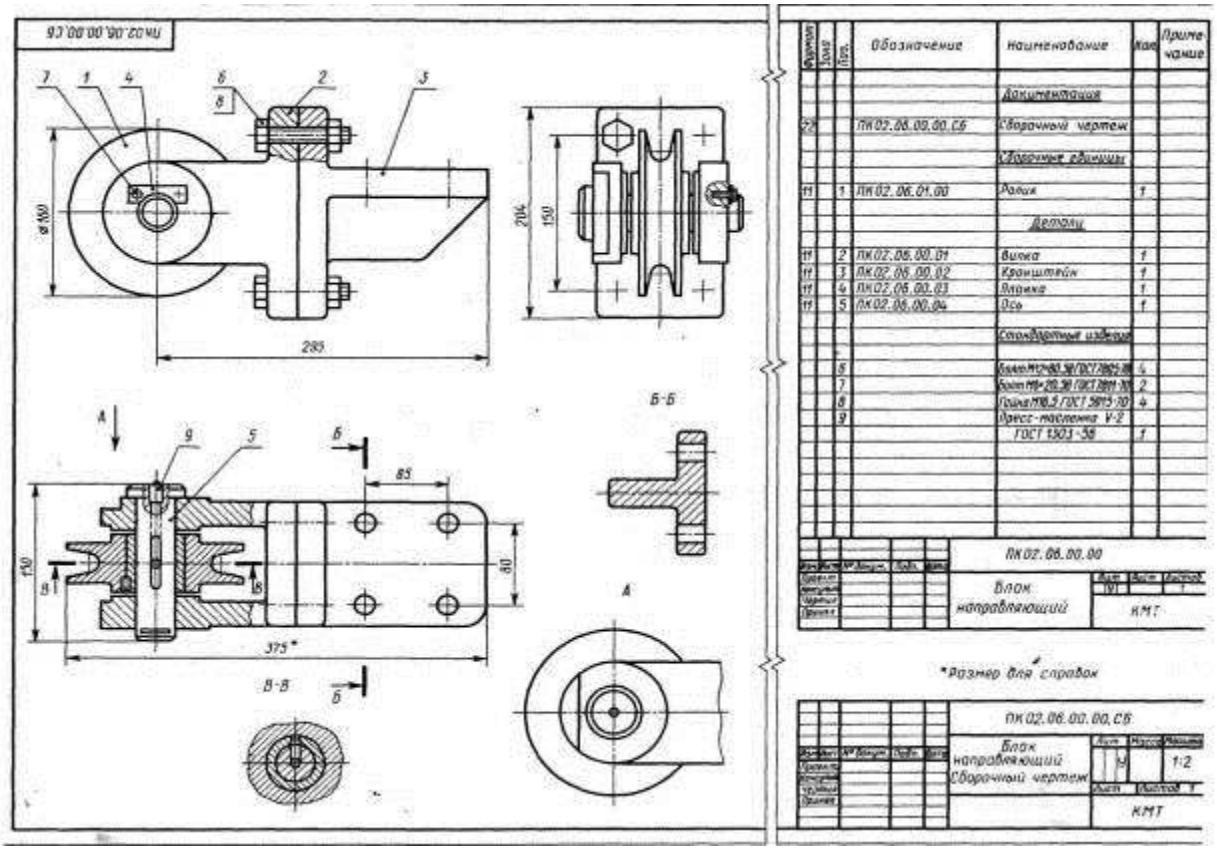


Рисунок 14

Деталирование сборочного чертежа детали «вилка» (поз.2) выполнена на рисунке 15.

Деталирование вилки (поз.2)

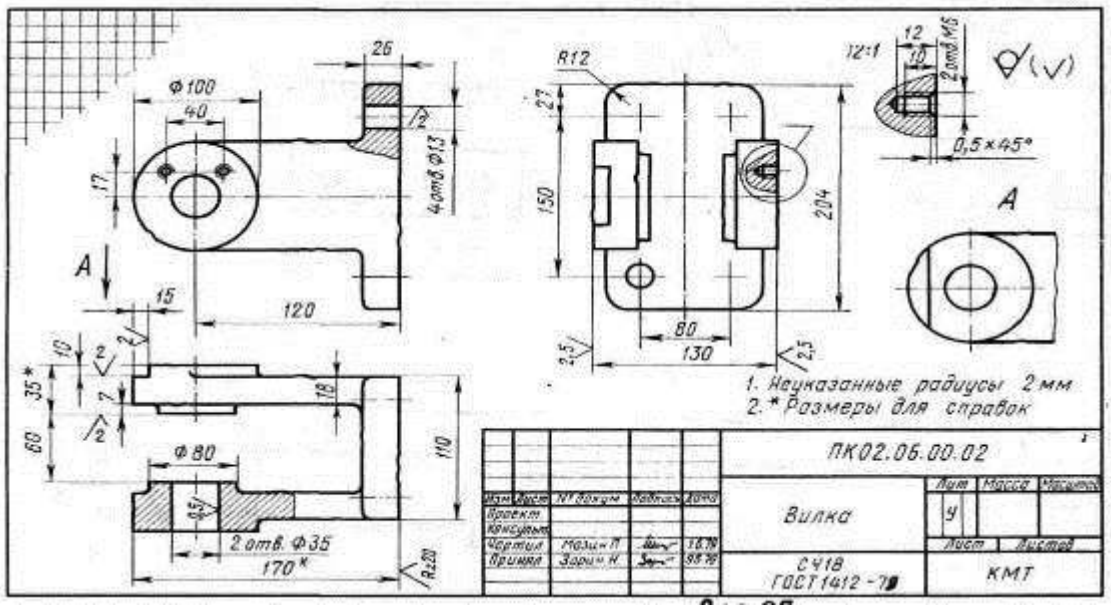


Рисунок 15

Деталирование сборочного чертежа детали «кронштейн» (поз.3) выполнена на рисунке 16

Деталирование кронштейна (поз.3)

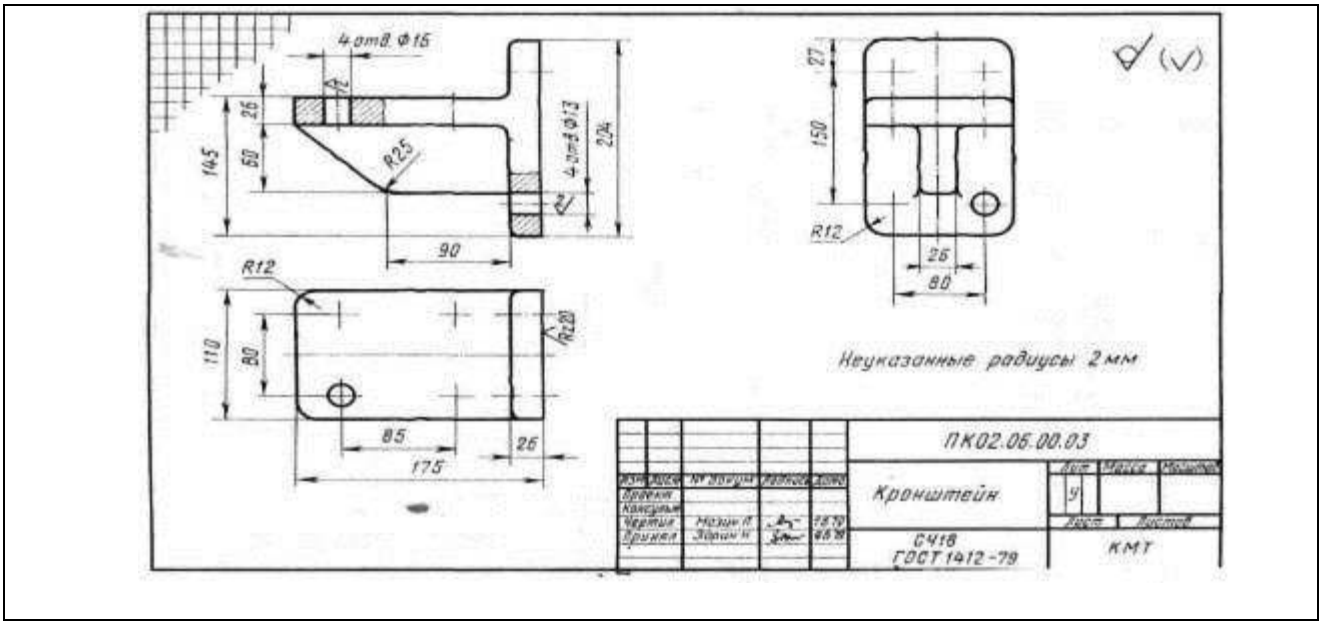


Рисунок 16

Деталирование сборочного чертежа деталей «ось» (поз.5) и «планка» (поз.4) выполнены на рисунке 17

Деталирование оси (поз.5)	Деталирование планки (поз.4)

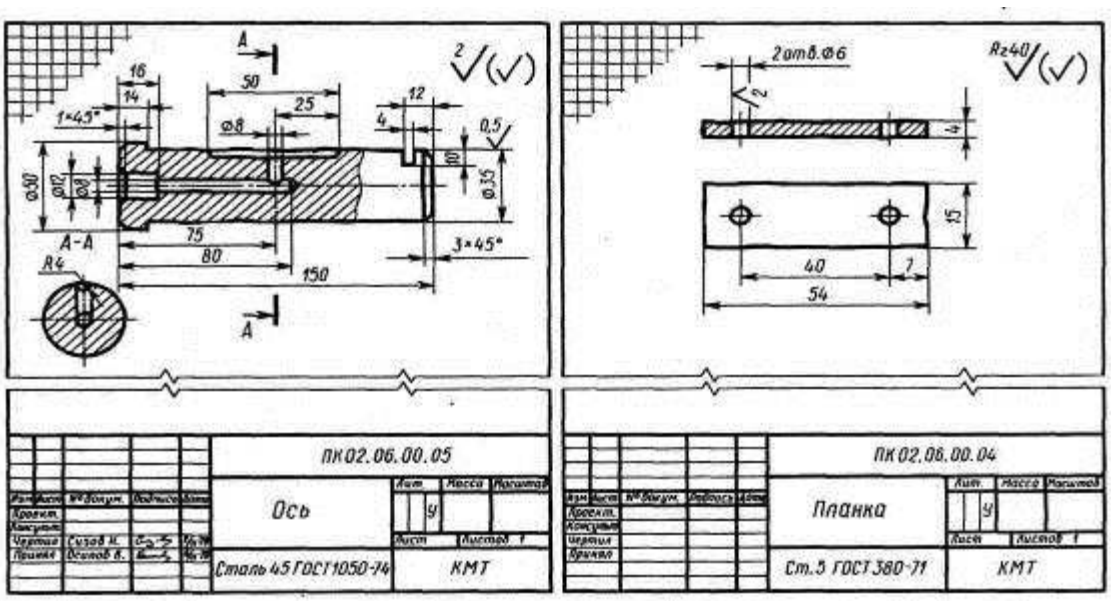


Рисунок 17

Деталирование сборочного чертежа деталей «ролик» (поз.1) и «втулка» (поз.12) выполнены на рисунке 18

Деталирование ролика (поз.1)	Деталирование втулки (поз.12)

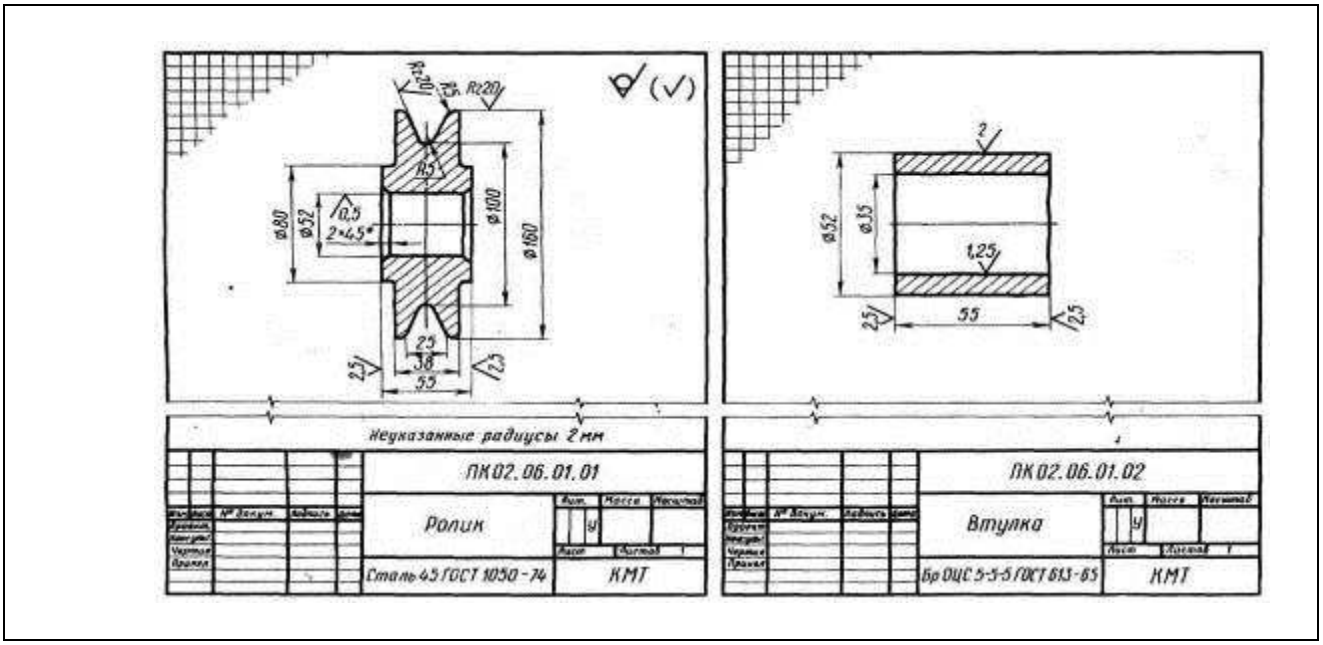
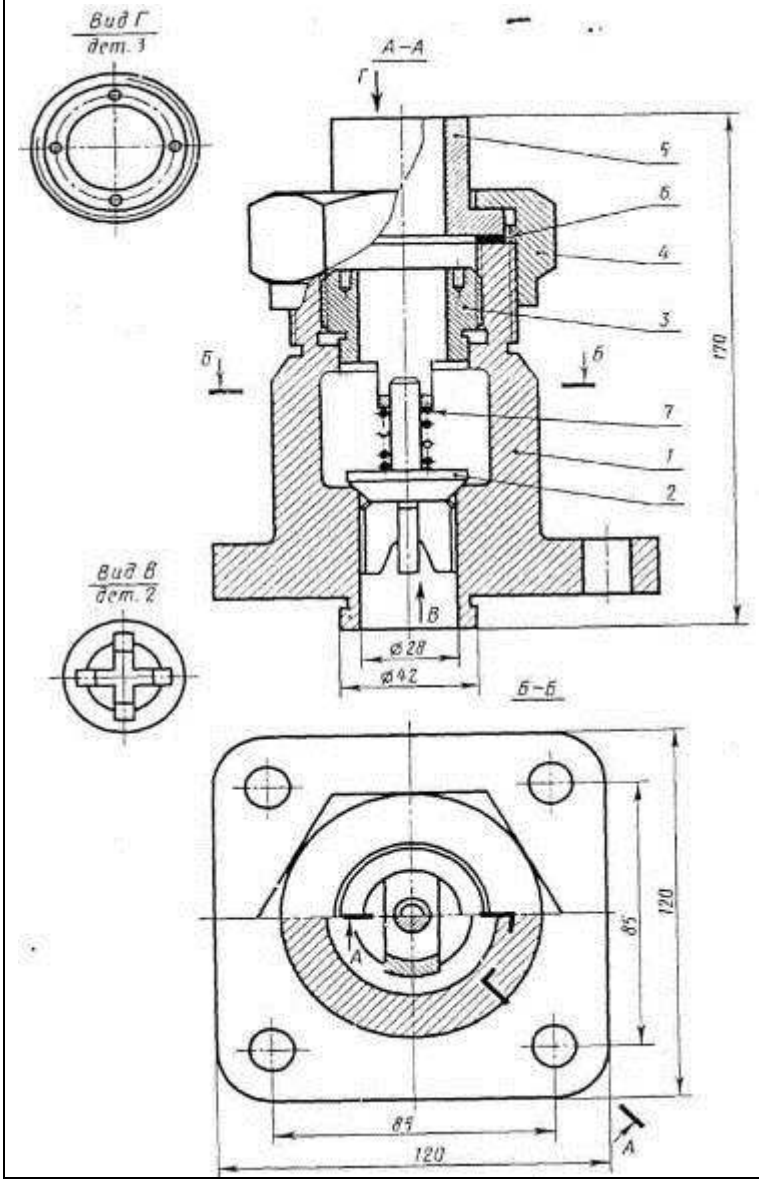


Рисунок 18

Варианты заданий:

Вариант 1, 11, 21	Описание сборочного чертежа
	**Клапан обратный** Перечень и краткая характеристика деталей. Корпус 1 изготовлен из стали. Фланец корпуса имеет четыре проходных отверстия для крепления болтами на рабочее место. На верхнем цилиндре корпуса нарезана наружная резьба М72 х 4 для навертывания накидной ганки 4; внутренний цилиндр имеет резьбу М50 для ввертывания втулки 3. Золотник 2 изготовлен из латуни. Он имеет четыре направляющих, скользящих в проходном отверстии корпуса 1. Втулка 3 изготовлена из латуни. Имеет четыре отверстия для специального ключа, которым ее ввертывают в корпус 1 (резьба М50), регулируя давление пружины 7 на золотнике 2 и определяя тем самым рабочее давление клапана. Гайка накидная 4 (резьба М72 х 4) изготовлена из стали. Служит для крепления отбортован-ной трубы (патрубок 5). Патрубок 5 изготовлен из стали. Служит для присоединения к трубопроводу, по которому рабочая среда идет к аппарату. Прокладка 6 изготовлена из резины. Служит для уплотнения

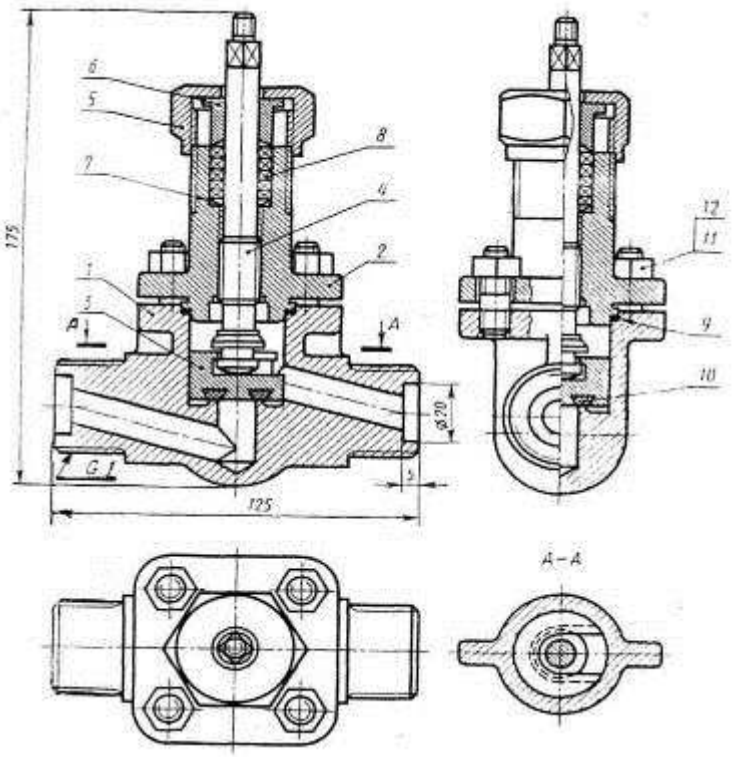
Клапан обратный

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
1	1	4	5
11	1	3	5
21	1	2	5

соединения патрубка 5 с корпусом 1.

Пружина 7 изготовлена из пружинной проволоки. Сжатием пружины 7 устанавливают определенное рабочее давление, способное открыть золотник 2. Поджатие пружины осуществляется вращением втулки 3. Обратный клапан служит для пропуска рабочей среды к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником 2 пружина 7 закроет отверстие золотником и проход среды будет перекрыт.

Вариант 2, 12, 22	Описание сборочного чертежа



Вентиль запорный, цапковый

Вентиль запорный, цапковый

Перечень и краткая характеристика деталей.

Корпус штампованный 1 изготов-лен из стали. Цапки корпуса имеют трубную резьбу 1" для присоединения к трубопроводу. Фланец корпуса имеет четыре резьбовых отверстия М10 для ввертывания шпилек 12.

Крышка 2 изготовлена из ковкого чугуна, имеет центральное резьбовое отверстие для ввертывания шпинделя 4 (резьба М14), наружную резьбу на цилиндре для навертывания накидной гайки (резьба М36). На фланце крышки имеется четыре отверстия для прохода шпилек 12, крепящих крышку 2 к корпусу 1.

Золотник 3 изготовлен из стали, имеет баббитовое уплотнение 10, обес-печивающее плотность прилегания золотника к торцовой части буртика проходного отверстия.

Шпиндель 4 изготовлен из стали, ввертывается в крышку 2 резьбовой частью М14.

Накидная гайка 5 изготовлена из ковкого чугуна. Резьба М33 — для навертывания на крышку 2.

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
2	1	5	4
12	1	3	6
22	1	2	11,12

Втулка сальниковая 6 изготовлена из стали.

Шайба специальная 7 изготовлена из стали. На нее опирается асбестовое уплотнение.

Набивка 8 изготовлена из асбеста с пропиткой специальным составом.

Прокладка 9 изготовлена из паро-нита, служит для обеспечения плотнос-ти соединения крышки 2 с корпусом 1. Уплотнение 10 наготовлено из баббита.

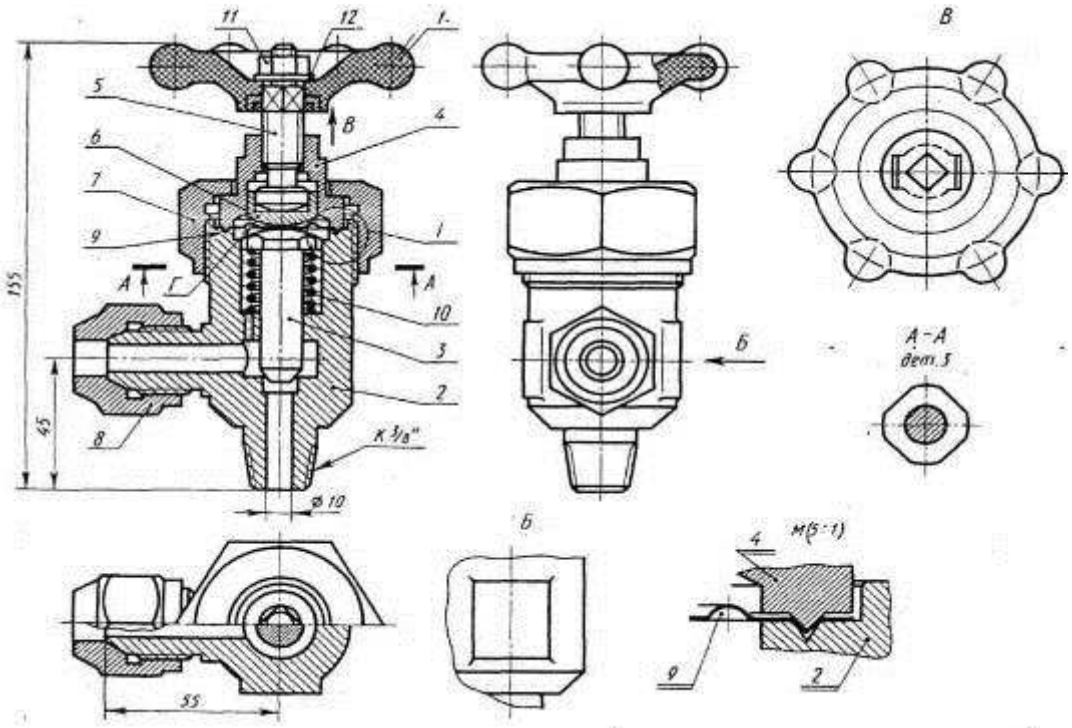
Гайка М10 ГОСТ 5915-70 поз.11 изготовлена из стали (4шт.).

Шпилька М10 х 22 ГОСТ 22032-76 изготовлена из стали (4 шт).

Вентиль применяется для перекрытия трубопроводов холодильных установок для жидкого и газообразного аммиака, при температуре от -70 до +150°С.

Рабочая среда подается под золотник. Перекрытие осуществляется вращением шпинделя, который своей головкой прижимает золотник к. буртику проходного отверстия, перекрывая доступ рабочей среды.

Вариант 3, 13, 23



Вентиль запорный, угловой

Описание сборочного чертежа

Вентиль запорный, угловой

Перечень и краткая характеристика деталей

Маховик 1 является армированной деталью. В пластмассовое тело маховика

впрессована скоба из ковкого чугуна с квадратным отверстием. Скоба не имеет номера позиции. Она — часть (арматура) армированной детали, являющейся неразборной сборочной единицей.

Корпус 2 выполнен из латуни. Нижняя цапка имеет коническую резьбу К 3/8" для присоединения к системе питания. Левая цапка имеет резьбу М24 х 1,5 д. накидной гайки 8. Шток 3 выполнен из нержавеющей стали. Коническим концом штока 3 осуществляется перекрытие прохода.

Крышка 4 выполнена из стали. На крышке имеется кольцевой выступ треугольного сечения, который при установке крышки вдавливает мембрану 9 в проточку на корпуса (см. выносной элемент). Угол при вершине выступа равен 90°, а угол при вершине проточки равен 60°. Это обеспечивает плотный зажим мембраны.

Шпиндель 5 выполнен из стали. Резьба на шпинделе (для ввертывания его в крышку) М14.

Подпятник 6 выполнен из стали, соединен с головкой шпинделя подвижно с гарантированным зазором.

Гайка накидная 7 (резьба М52) выполнена из стали, прижимает крышку 4 к корпусу 2 и обеспечивает герметичность их соединения. Гайка, накидная 8 (резьба М24) выполнена из стали, служит для зажима отбортованной трубы трубопровода (на чертеже не показана), ведущей к установке.

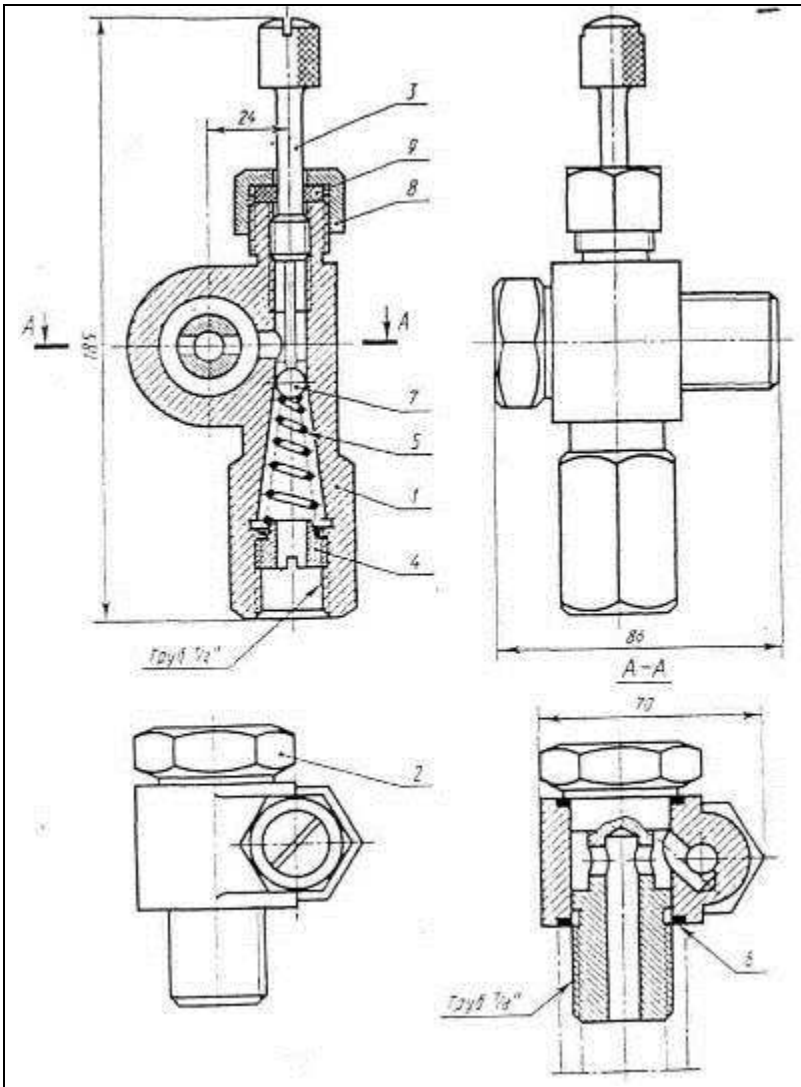
Мембрана 9 выполнена из алюминия, обеспечивает изоляцию внутренней полости от внешней среды. Для увеличения упругости мембрана 9 имеет полукруглый кольцевой изгиб (отмечен буквой «Г»)

Пружина 10 выполнена из стальной пружинной проволоки с антикоррозионным покрытием, обеспечивает подъем штока 3 при открытии вентиля. Гайка М8 ГОСТ 5915-70 поз. 11 выполнена из стали, служит для крепления маховика на шпинделе 5. Шайба 8 ГОСТ 11371-78 поз. 12 выполнена из стали.

Вентиль применяется для перекрытия трубопроводов холодильных установок, работающих на фреоне с температурой до 120°С. Рабочая среда подается снизу под шток 3 и через отверстие в левой цапке по трубопро-воду направляется к установке. Перекрытие трубопровода осуществляется вращением шпинделя 5, который через подпятник б нажимает на мембрану 9 и через нее на шток 3, перекрывающий проход рабочей среды.

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
3	2	4	3
13	2	7	5
23	2	8	6

Вариант 4, 14, 24	Описание сборочного чертежа
	Клапан регулируемый Перечень и краткая характеристика деталей. Корпус 1 изготовлен из стали, имеет трубную резьбу 1/2" для подключения к рабочей камере. Штуцер специальный 2 изготовлен из стали, вставляется в горизонтальное отверстие корпуса, имеет трубную резьбу 7/8 ", для подключения к трубопроводу. Труба показана на рисунке тонкой штрих-пунктирной линией. Игла регулирующая 3 изготовле-



Клапан регулируемый

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
4	1	8	3
14	1	4	3
24	1	2	3

на из стали, позволяет поджать пружину 5 нажатием на шарик 7, что обеспечивает зазор, гарантирующий дозированный постоянный пропуск рабочей среды. Если иглу немного отвернуть, ликвидировав нажим на шарик, клапан будет работать по типу обратного клапана.

Гайка специальная 4 изготовлена из стали, имеет резьбу труб 1/2", обеспечивает поджатие пружины 5.

Пружина изготовлена из пружинной проволоки, обеспечивает определенное давление на шарик 7, перекрывающий проход рабочей среды.

Прокладки резиновые 6 (2 шт) обеспечивают плотность присоединения штуцера 2 и трубы (показана тонкой штрих-пунктирной линией) к корпусу 1.

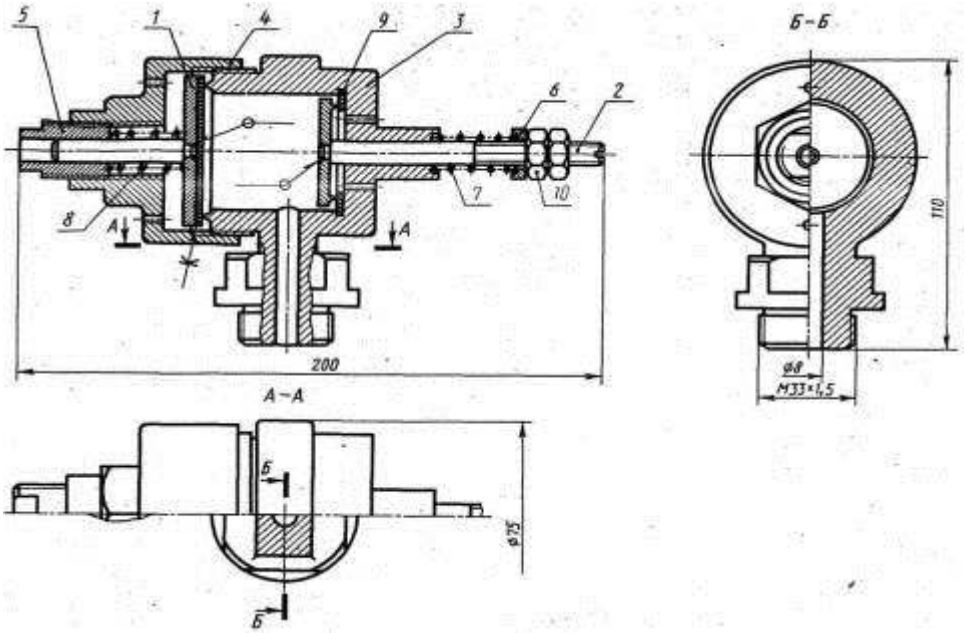
Шарик 7 изготовлен из стали, обеспечивает перекрытие рабочего отверстия и дозированный пропуск рабочей среды.

Гайка накидная 8 изготовлена из стали, служит для зажима прокладки 9, изолирующей рабочую полость клапана от внешней среды.

Прокладка резиновая 9.

Клапан регулируемый устанавливается на трубопровод, подводящий рабочую среду к аппарату. Рабочая среда подается через штуцер и систему отверстий на шарик. Зазор, создаваемый нажатием иглы 3 на шарик 7 обеспечивает дозированное поступление и расход рабочей среды.

Вариант 5, 15, 25



Клапан-ограничитель

Описание сборочного чертежа

Клапан-ограничитель

Перечень и краткая характеристика деталей

Клапан 1 — узел, состоящий из нескольких деталей (сборочная единица), соединенных между собой неразъемно. На цилиндрический палец приварена специальная шайба, на которую наклеена резиновая прокладка. Клапан под действием пружины обеспечивает перекрытие левого отверстия корпуса, имеющего для более плотного прилегания прокладки выступ треугольного профиля.

Клапан 2 - узел, состоящий из двух деталей - оси и диска. Диск, приваренный к оси имеет треугольный выступ по окружности. Выступ обеспечивает плотность прилегания диска к прокладке 9. На правом конце оси нарезана резьба М8 для регулирования сжатия пружины 7.

Корпус 3 изготовлен из стали, устанавливается на рабочую камеру с помощью цапки, имеющей резьбу М33х1,5, и четыре лыски для удобства завертывания.

Крышка 4 изготовлена из стали, имеет резьбу на большом внутреннем цилиндре М60 х 2 для ввертывания корпуса 3 и резьбу М20 на малом цилиндре для ввертывания специальной гайки 5, имеет два отверстия для выхода газа в атмосферу.

Гайка М20 поз.5 изготовлена из стали, имеет две лыски для удобства завертывания. С помощью гайки 5 регулируется поджатие пружины 8 на определенное давление.

Тарелка пружины 6 изготовлена из стали.

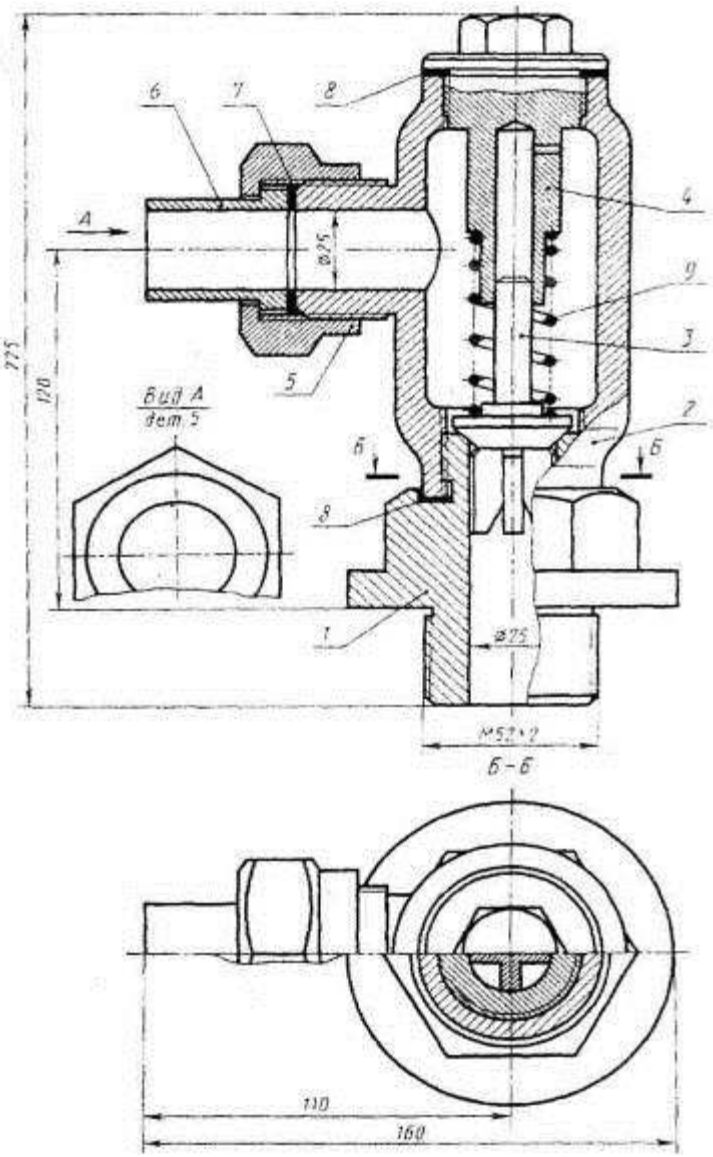
Пружины 7 и 8 изготовлены из пружинной проволоки. С помощью пружин устанавливают пределы давления в рабочей камере.

Шайба резиновая 9 обеспечивает плотность прилегания клапана 2 в закрытом положении.

Гайки М8 ГОСТ 5915-70 поз. 10 (2 шт.) изготовлены из стали. Одной гайкой регулируют сжатие пружины на определенное давление, другой контрят первую гайку, предотвращая самоотвинчивание во время работы. Клапан-ограничитель устанавливается на рабочую камеру, в которой в определенных пределах поддерживается давление. В случае падения давления ниже установленной нормы правый клапан 2 откроется и воздух через два отверстия в корпусе пойдет в камеру. В случае превышения установленного предела давления, откроется клапан 1 и произойдет сброс давления через отверстия крышки 4.

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
5	3	4	1
15	3	5	2
25	3	5	1

Вариант 6, 16, 26



Клапан обратный

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
6	2	1	6
16	2	4	6

Описание сборочного чертежа

Вентиль запорный, цапковый

Перечень и краткая характеристика деталей.

Штуцер 1 изготовлен из стали, имеет резьбовой конец М52 х 2 для крепления на рабочее место, другой конец штуцера имеет резьбу М42 х 2. Он ввертывается в отверстие корпуса 2. Вокруг него имеется цилиндрическая канавка для прокладки 8.

Корпус 2 изготовлен из стали. В верхней и нижней части имеет резьбовые отверстия М42 х 2. Отводный патрубок корпуса 2 имеет резьбу М45 для навинчивания накидной гайки 5.

Золотник 3 изготовлен из латуни, имеет четыре направляющих, скользящих в отверстии штуцера 1, обеспечивает перекрытие проходного отверстия и пропуск рабочей среды.

Крышка 4 изготовлена из стали, ввернута в корпус 2 на резьбе М42 х 2. Выступающий цилиндр с отверстием является направляющим для золотника 3 и пружины 9. Небольшое отверстие в верхней части цилиндра служит для выхода и входа воздуха при перемещениях золотника 3.

Накидная гайка 5 изготовлена из стали, служит для крепления отбортованной трубы (патрубка 6).

Патрубок 6 изготовлен из стали, служит для присоединения к трубопроводу, по которому рабочая среда идет к аппарату.

Прокладки резиновые 7 и 8 служат для уплотнения соединения корпуса 2 с крышкой 4, штуцером 1 и патрубком 6.

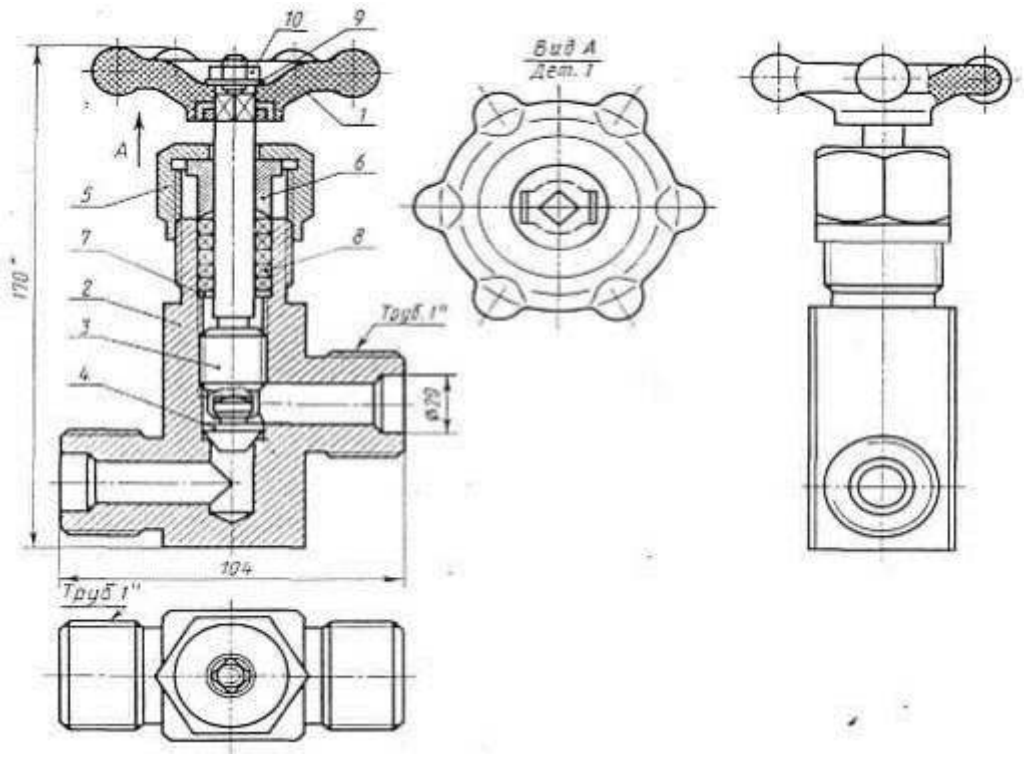
Пружина 9 изготовлена из пружинной проволоки. Пружина рассчитана на определенное давление рабочей среды, способное поднять

26	2	5	3

золотник 3.

Обратный клапан рассчитан на пропуск рабочей среды в трубопровод, идущий к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником 3 пружина 9 опускает его, перекрывая таким образом проходное отверстие и не допуская движения рабочей среды в обратном направлении.

Вариант 7, 17, 27



Вентиль запорный, цапковый

Описание сборочного чертежа

Вентиль запорный, цапковый

Перечень и краткая характеристика деталей

Маховик 1 является армированной деталью. В пластмассовое тело маховика впрессована скоба из ковкого чугуна с квадратным отверстием. Скоба не имеет номера позиции. Она - часть (арматура) армированной детали, являющейся сборочной единицей.

Корпус 2 вентиля стальной (штампованный). Цилиндрические патрубки корпуса (левый и правый) имеют резьбу – $1^1/_2$" для присоединения к трубопроводу.

Шпиндель 3 выполнен из нержавеющей стали. При завальцовке золотника 4 в отверстие шпинделя обеспечено подвижное соединение, позволяющее золотнику самоустановку в отверстии корпуса 2.

Золотник 4 выполнен из нержавеющей стали.

Гайка накидная 5 выполнена из стали и имеет резьбу М36 х 1.5 для навинчивания на корпус 2.

Втулка сальниковая 6 выполнена из стали.

Шайба 7 служит опорой для асбестовой набивки 8 выполнена из стали. Набивка 8 асбестовая, пропитанная обеспечивает изоляцию рабочей полости вентиля от атмосферы.

Гайка М6 ГОСТ 5915-70 поз. 10 изготовлена из стали, служит для крепления маховика.

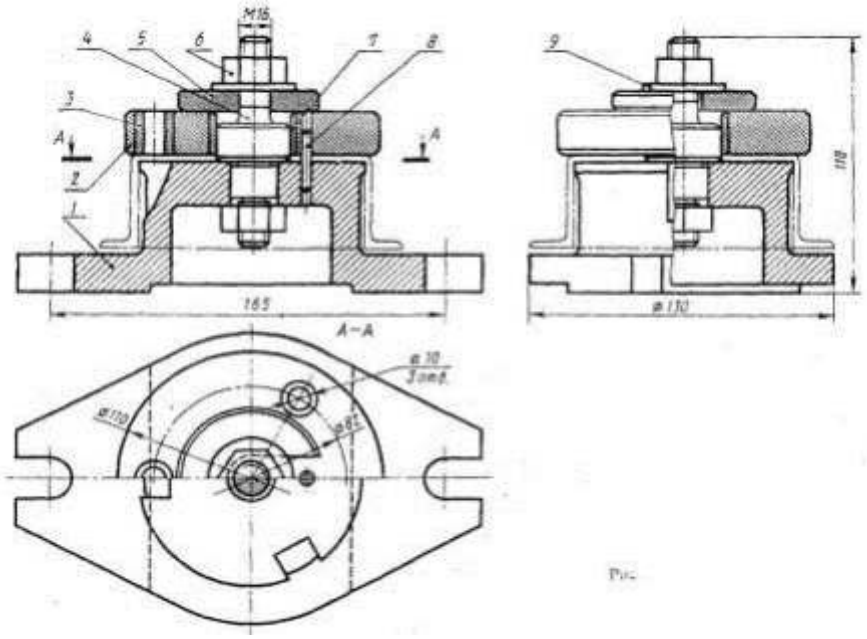
Шайба 6 ГОСТ 11371-78 поз. 9 изготовлена из стали.

Вентиль запорный применяется для перекрытия трубопроводов холодильных остановок. Рабочая среда - жидкий и газообразный аммиак с температурой от -70 до -150°С — подается к левому нижнему патрубку корпуса 2 и через верхний правый патрубок направляется к установке.

Перекрытие трубопровода осуществляется золотником 4, который своей конической поверхностью запирает вертикальное отверстие корпуса 2, прекращая доступ рабочей среды из левого патрубка в правый. Вентиль изображен в закрытом положении. Проходимость вентиля регулируется положением золотника 4 в отверстии. Уплотнение набивки 8 предотвращающей утечку аммиака в атмосферу, осуществляется подтяжкой сальниковой втулки 6 накидной гайкой 5.

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
7	2	4	6
17	2	5	3
27	2	1	6

Вариант 8, 18, 28



Кондуктор для сверления

Описание сборочного чертежа

Кондуктор для сверления

Перечень и краткая характеристика деталей

Корпус 1 изготовлен из стали, имеет три фрезерованных паза для выхода сверла при сверлении отверстий. Верхний цилиндрический поясок служит для установки детали на корпус 1. Контур детали показан тонкой штрихпунктирной линией.

Плита кондукторная 2 изготовлена из стали, служит для установки кондукторных втулок и прижима детали.Втулки кондукторные 3 (3 шт) изготовлены из стали и закалены, служат для направления сверла при сверлении.

Палец 4 изготовлен из стали, служит для точной установки и зажима кондукторной плиты.

Шайба специальная 5 изготовлена из стали. Паз на шайбе позволяет снимать ее не отвертывая ганки 6 до конца, а лишь ослабив ее, что ускоряет съем обрабатываемой детали.

Гайки М14 ГОСТ 5915-70 поз. 6 (2 шт) изготовлены из стали, служат для установки

пальца 4 и для зажима обрабатываемой детали между корпусом 1 и кондукторной плитой 2.

Втулка 7 изготовлена из стали и закалена, служит для точной установки кондукторной плиты 2, в которую она запрессована, на палец 4.

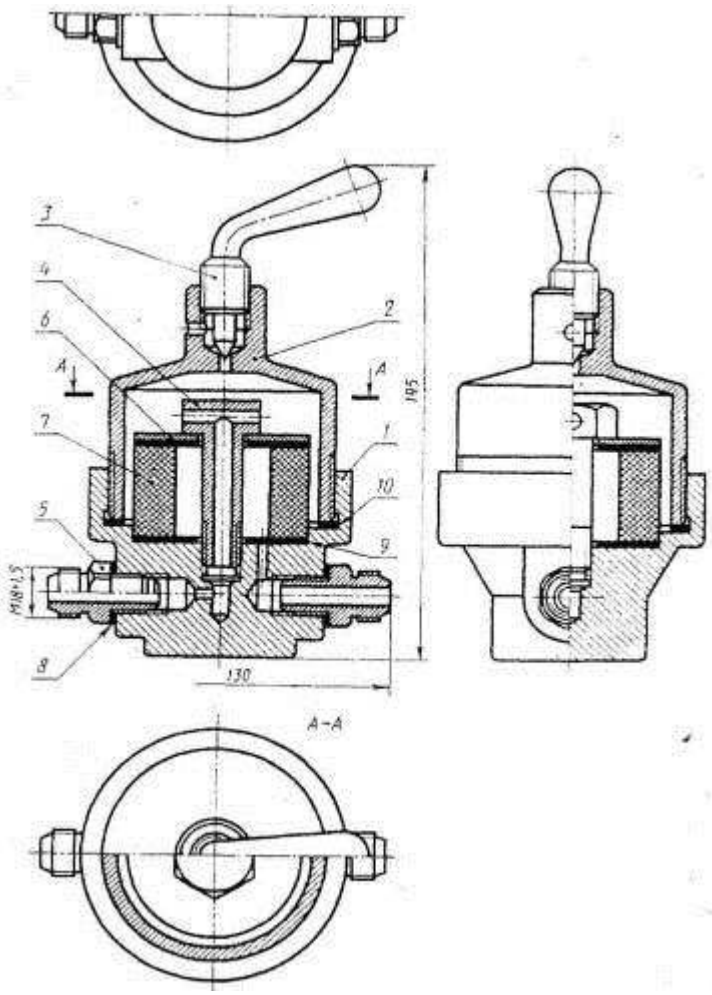
Штифт 8 цилиндрический Ø 4 х 30 ГОСТ 3128-70 изготовлен из стали, служит для фиксирования кондукторной плиты, предотвращая ее угловой поворот по отношению к обрабатываемой детали.

Шайба 14 ГОСТ 11371-68 поз. 9 изготовлена из стали.

Кондуктор для сверления позволяет сверлить отверстия в обрабатываемой детали без предварительной разметки. Большая точность сверления обеспечивается точной взаимной установкой детали и кондукторной плиты. Быстрота съема и установки детали обеспечивает высокую производительность труда при обработке большой партии деталей.

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
8	1	4	6
18	1	5	3
28	1	2	7

Вариант 9, 19, 29	Описание сборочного чертежа



Фильтр воздушный

Фильтр воздушный

Перечень и краткая характеристика деталей.

Корпус 1 изготовлен из стали. В верхнюю часть корпуса ввертывается крышка 2 (резьба М80 х 3). В двух специальных приливах корпуса имеются отверстия для ввертывания штуцеров 5, присоединяемых к трубопроводу.

Крышка 2 изготовлена из стали, которая ввертывается в корпус 1, зажимая прокладку 10. В верхней части имеет отверстие для выпуска воздуха в атмосферу. В рабочем положении отверстие перекрыто коническим концом рукоятки 3.

Рукоятка 3 изготовлена из стали, ввертывается в крышку 2 (резьба М 18), служит для выпуска воздуха в атмосферу.

Штуцер специальный 4 изготовлен из латуни, ввертывается в отверстие корпуса 1 (резьба М14х 1), служит для вывода воздуха из рабочей полости крышки в трубопровод.

Штуцер 5 (2 шт) изготовлен из стали, служит для присоединения к трубопроводу.

Шайба специальная 6 изготовлена из стали, служит для прижима прокладки 9, обесценивающей изоляцию рабочей полости фильтра 7 от рабочей полости крышки 2.

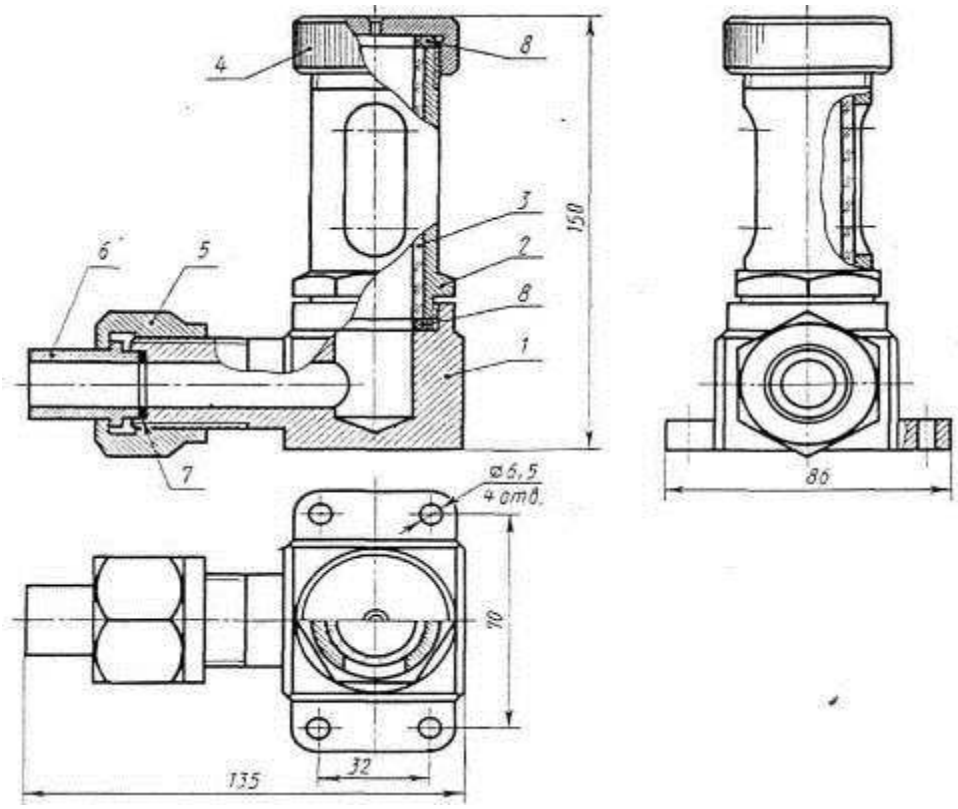
№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
9	1	2	6
19	1	4	7
29	1	5	3

Фильтр 7 изготовлен из специального пористого материала, служит для очистки воздуха, идущего по трубопроводу к работающему аппарату.

Прокладки резиновые 8 (2 шт) обеспечивают плотность присоединения штуцеров 5 к корпусу 1.Прокладки резиновые 9 (2 шт) обеспечивают герметизацию рабочей полости фильтра 7. Прокладка резиновая 10 обеспечивает плотность соединения корпуса 1 и крышки 2.

Воздушный фильтр устанавливается на трубопровод и очищает воздух, идущий к работающему аппарату. Воздух под давлением подается через правый штуцер и, проходя через фильтр 7, выходит в рабочую полость крышки 2. оттуда через специальный штуцер 4 и по системе отверстий через штуцер 5 идет к потребителю.

Вариант 10, 20, 30



Указатель уровня жидкости

Описание сборочного чертежа

Указатель уровня жидкости

Перечень и краткая характеристика деталей

Корпус 1 изготовлен из стали, имеет специальные выступы для установки на кронштейн с четырьмя отверстиями под болты Мб.

Стакан 2 изготовлен из стали, ввернут в корпус 1 (резьба М39 х 2), служит для установки стеклянной трубки — 3, имеет специальное окно для слежения за уровнем жидкости.

Трубка стеклянная 3 служит для показа уровня жидкости через специальное окно стакана 2.

Крышка 4 изготовлена из стали, фиксирует через прокладку 8 положение стеклянной трубки 3 в стакане 2.

Гайка накидная 5 изготовлена из стали, служит для крепления патрубка 6. Резьба на гайке - М30.

Патрубок 6 изготовлен из стали, служит для присоединения гибкого шланга, идущего от установки, в которой контролируется уровень жидкости.

Прокладка 7 обеспечивает плотность соединения патрубка 6 с корпусом 1.

Прокладки резиновые 8 (2 шт) обеспечивают установку стеклянной трубки 3 и плотность соединения стакана 2 с корпусом 1 и крышкой 4.

Указатель уровня жидкости построен по принципу сообщающихся сосудов и позволяет контролировать уровень жидкости при проведении опытов на установке. Крепление указателя на кронштейне и отвод с помощью гибкого шланга позволяют устанавливать различные уровни жидкости в установке. В основу конструкции указателя положена конструкция стандартного маслоуказателя.

№ варианта	№ детали на выполнение деталирования		
10	1	4	6
20	1	5	6
30	1	2	6

Порядок выполнения работы:

Деталирование заданных деталей выполняется повариантно по сборочному чертежу. Лист состоит из двух форматов А3 или А4, что зависит от количества видов детали, необходимых для полного выявления внутренних и внешних поверхностей. На образце выполнения сборочного чертежа (рисунок 14) представлен сборочный чертеж блока направляющего и 6 эскизов, входящих в него деталей: вилки (поз.2), кронштейна (поз.3), оси (поз.5), планки (поз.4), ролика (поз.1) и втулки (поз.12).

Сборочный чертеж выполнен в масштабе и размеры составляющих его деталей снимаются путем замера размеров каждой детали по сборочному чертежу с помощью графика пропорционального масштаба.

Деталирование заданных деталей выполняется в следующей последовательности:

- ознакомиться с алгоритмом выполнения сборочного чертежа;
- прочитать сборочный чертеж: ознакомиться с перечнем и характеристикой деталей, проанализировать изображения конструкции, выявить внутреннюю и внешнюю форму поверхностей составляющих деталей, способы их соединения между собой;
- выбрать количество и содержание изображений деталей, предназначенных для деталирования, расположение главного вида;
- выбрать формат, масштаб изображений;
- проведя компоновку изображений на формате, начертить их в выбранном масштабе, выполнить необходимые разрезы, сечения, выносные элементы;
- нанести действительные размеры детали;.
- заполнить основную надпись. В основной надписи указывают наименование детали, ее обозначение, обозначение материала, из которого выполнена деталь.

Код чертежа СПТ ИГ 01.14.00 (для 1 варианта при выполнении деталирования в ручной графике) и СПТ ИГ 01.15.00 (для 1 варианта при выполнении деталирования в машинной графике). Вместо двух последних нулей в коде пишется номер позиции детали по сборочному чертежу.

Контрольные вопросы:

1- Чем отличается чертеж общего вида от сборочного чертежа?

2 – Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
3 - Каким номером шрифта выполняют номера позиций?
4 – Как располагают полки линий-выносок с номерами позиций относительно изображения узла?
5 – Какие элементы деталей допускается не показывать на сборочном чертеже?
6 – Как располагают линии штриховки на смежных деталях узла?
7 – Как используют габаритные прямоугольники при выполнении изображений?
8 – Как штрихуют на чертеже разные изображения одной детали?
9 – Как выбирают главное изображение детали?
10 – Как определяют действительные размеры детали по чертежу, пользуясь графиком пропорционального масштаба?
11 – Что такое армированная деталь?
12 – Прочитайте сборочный чертеж своего варианта:

- наименование чертежа;
- какие изображения показаны на чертеже;
- определите масштаб;
- разберите детали по позициям;
- как работает данная сборочная единица, ее назначение;
- определите установочные и присоединительные размеры;
- выделите каждую деталь и определите ее назначение, форму и размеры;

Практическое занятие № 45

Тема: Выполнение чертежа по эскизам предыдущей работы.

Цель занятия: Совершенствование навыков выполнения чертежей производственных деталей и оформления конструкторской документации.

Методические указания:

Рабочий чертеж выполняется по эскизу или детали в той же последовательности, что и эскиз, но только чертежными инструментами, на чертежной бумаге, технический рисунок при этом не выполняется.

Рабочий чертеж детали является производственным документом, он содержит все необходимые данные для изготовления изображенной детали (виды, разрезы, сечения). Размеры подчинены задаче раскрытия формы детали и возможности ее изготовления. Рабочий чертеж выполняется с соблюдением всех требований ГОСТов ЕСКД и по правилам геометрического, проекционного и машиностроительного черчения.

При выполнении рабочего чертежа необходимо проверить:

1. Достаточно ли количество видов и разрезов на эскизе, что бы обеспечить полное выявление формы детали.
2. Имеется ли минимальное, но достаточное количество размеров и соответствует ли последовательность их простановки процессу изготовления детали.
3. Указаны ли технические требования, необходимые для изготовления детали.

ЗАДАНИЕ:

Порядок выполнения работы:

Рабочий чертеж выполняется на чертежной бумаге формата А3. Изображения выполняются по числовым размерам эскиза. На рабочем чертеже лучше применять масштаб 1:1. Даже если деталь имеет крупные размеры, но сложна по форме, следует дать ее изображение в натуральную величину за счет применения обрывов и изображения половины симметричного вида и т.п.

Рабочий чертеж выполняется в следующей последовательности:

1. – Вычертить рамку и основную надпись;

2. – Продумать компоновку. При этом следует помнить о размерах и оставить для их простановки достаточно свободного места.

3. – Вычертить осевые и центровые линии, затем основные формы детали;

4. – Выполнить необходимые разрезы, сечения и выносные элементы;

5. – Проставить размеры;

6. – Обвести чертеж;

7. – Указать технические требования;

8. – Заполнить основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.12.00 (для 1 варианта)

Контрольные вопросы:

1 – чем отличается рабочий чертеж от эскиза?

2 – каким знаком обозначается на рабочем чертеже:

- шероховатость;
- допуск параллельности, круглости, соосности?

3 – перечислите допуски формы;

4 - перечислите допуски расположения;

Рекомендуемая литература.

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С.. Инженерная графика. М.: Машиностроение, 2018, 280 с.

2. Боголюбов, С. К. Инженерная графика [Текст] : Учебник для СПО / С. К. Боголюбов. – 3-е изд., исправ. и доп. – М.: Машиностроение, 2018. – 352 с.

3. Куликов В.П., Кузин А.В., Демин В.Н.. Инженерная графика. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2016.

4. Вишнепольский И.С., Вышнепольский В.И..Черчение для техникумов. М.: АСТ. Астрель, 2017.

5. Чекмарев А.А., Осипов В.К.. Справочник по машиностроительному черчению. М.: Высшая школа, 2017.

6. ГОСТы ЕСКД и ЕСТД.

Интернет-ресурсы:

1. Инженерная графика. Курс лекций [Электронный ресурс] / www.rusgraf.ru/graf10 // www.rusgraf.ru/graf10. 2018. – 14 февраля.

2. Черчение – Техническое черчение [Электронный ресурс] / www.nacherchy.ru // www.nacherchy.ru. 2018. – 14 февраля.

Методические указания по выполнению Практических и лабораторных работ

ОП.02 Техническая механика

по специальности СПО 23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

г. Балашиха

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина ОП.02 «Техническая механика» по специальности СПО 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» является общепрофессиональной, формирующей базовые знания, необходимые для освоения специальных дисциплин.

Методические указания включают содержание учебного материала дисциплины для самостоятельного изучения теоретического материала с указанием ссылки на учебную литературу и тематику контрольных работ, методические указания и задания, которые студент выполняет под руководством преподавателя на уроках практического цикла и самостоятельно при подготовке контрольной работы.

В состав каждого практического задания пособия входят методические указания, где оказывается методическая помощь при выполнении задания. Все варианты заданий выполнены в одном стиле, подбор заданий охватывает материал основных разделов программы, что позволяет объективно оценивать знания, приобретенные студентами при изучении дисциплины «Техническая механика». Описание порядка выполнения задания облегчает и ускоряет процесс его выполнения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

Оформлять проектно – конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой, выполнять изображения, разрезы и сечения на чертежах, выполнять деталирование сборочного чертежа, решать графические задачи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

Основные правила построения чертежей и схем, способов графического представления пространственных образов, возможностей пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности, основных положений конструкторской, технологической и другой нормативной документации, основы строительной графики

производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;

выбирать рациональные формы поперечных сечений;

производить расчеты зубчатых и червячных передач, передачи «винт-гайка»,
шпоночных соединений на контактную прочность;

производить проектировочный и проверочный расчеты валов;

производить подбор и расчет подшипников качения

основные понятия и аксиомы теоретической механики;

условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;

методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;

методику проведения прочностных расчетов деталей машин;

основы конструирования деталей и сборочных единиц

Перечень практических и лабораторных работ

№ работы	Названиеработы (всоответствииссрабочейпрограммой)	Объёмчасов навыполнениеработы	Страница
1	Практическая работа 1. Составление таблицы значений коэффициентов трения различных материалов.	4	4
2	Практическая работа 2 Изучение векторного и координатного способов задания движения точки.	4	5
3	Лабораторная работа 1. Теорема о движении центра масс механической системы.	4	7
4	Лабораторная работа 2. Теоремы о работе равнодействующей силы и о работе силы на результирующем перемещении.	4	8
5	Практическая работа 3. Составление таблицы механических характеристик материалов	2	10
6	Практическая работа 4. Построение диаграммы растяжения и относительной поперечной деформации.	2	13
7	Лабораторная работа 3. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.	2	15
8	Лабораторная работа 4. Решение задач на определение центра тяжести.	2	18
9	Лабораторная работа 5. Расчет бруса на совместное действие кручения и изгиба.	1	19
10	Лабораторная работа 6. Изучение свойств и отличий материалов.	2	22
11	Практическая работа 5 Классификация деталей машин по назначению.	2	23
12	Лабораторная работа 7. Изучение достоинств и недостатков разъемных и неразъемных соединений.	2	26
13	Практическая работа 6. Материалы для изготовления подшипников.	2	30
14	Лабораторная работа 8. Расчеты на долговечность подшипников качения.	2	33

15	Практическая работа 7. Изучение параметров зацепления зубчатых колес.	2	35
16	Практическая работа 8. Составление таблицы применения зубчатых колес в зависимости от исполнения.	2	38
17	Лабораторная работа 9. Определение передаточного отношения и передаточного числа.	1	41
18	Лабораторная работа 10. Классификация передач вин гайка по типу резьбы.Составление таблицы примене	2	45
19	Лабораторная работа 11. Расчеты допускаемой осево статической нагрузки в передаче винт - гайка качени	2	48
20	Практическая работа 9. Классификация механически способов поверхностных упрочнений. Составление таблицы.	2	51
21	Лабораторная работа 12. Изучение кинематики процессов пластической деформации при упрочнени	2	54
22	Практическая работа 10. Изучение и классификация методов насыщения Поверхностных слоев материалов химическими элементами.	2	57
23	Практическая работа 11. Составление и проработка таблицы условных графических обозначений кинематических элементов.	2	59
24	Практическая работа 12. Чтение кинематических схе	2	61
25	Практическая работа 13. Анализ применения машиностроительных материалов	2	63
26	Лабораторная работа 13. Решение задач о передаточн отношении.	2	65
27	Лабораторная работа 14. Выполнение кинематическо схемы по заданным Данным.	2	67

Практическая работа 1.

Тема: Составление таблицы значений коэффициентов трения различных материалов.
Цель:

- Активизация мыслительной деятельности учащихся.
- Формирование обобщенного умения проводить физические измерения.
- Формирование обобщенного умения проводить экспериментальную проверку физических закономерностей.
- Формирование умения систематизировать полученные результаты в виде таблицы, умение делать вывод на основе эксперимента.

Организация проведения практикума: Все учащиеся принимающие участие в работе практикума делятся на группы. Каждая группа учащихся получает задание с кратким описанием работы.

По окончании выполнения работы учащимся необходимо составить отчет. Отчет состоит из таблицы, вычисления искомой величины и ее погрешности, вывода по работе.

Ход работы

I. Вступительное слово учителя:

Если положить на горизонтальную поверхность брусок и подействовать на него с достаточной силой в горизонтальном направлении, то брусок станет двигаться. Нетрудно убедиться, что в этом случае на брусок действуют четыре силы: в вертикальном направлении – сила тяжести P и сила реакции опоры Q, равные по модулю противоположные по направлению; в горизонтальном направлении – сила тяги F и противоположная по направлению сила трения $F_{тр}$.

Чтобы брусок двигался равномерно и прямолинейно, нужно, чтобы модуль силы тяги был равен модулю силы трения.

На этом основан метод измерения силы трения. Следует приложить к бруску силу тяги, которая будет поддерживать равномерное прямолинейное движение этого тела. По этой силе тяги определяют модуль силы трения.

II. Практикум.

Задание группе I.

Определите коэффициент трения скольжения при движении бруска по горизонтальной поверхности стола.

Оборудование:трибометр, деревянная линейка, деревянный бруска с тремя отверстиями; динамометр; набор грузов по механике.

Порядок выполнения работы.

1. Вычислите цену деления шкалы динамометра.
2. Измерьте вес бруска при помощи динамометра. Результат измерения веса запишите в таблицу.
3. Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по столу. Для этого перемещайте брусок с грузами равномерно по столу при помощи динамометра.

4. Результат измерения запишите в таблицу.
5. Нагружая брусок одним, двумя и тремя грузами, измерьте в каждом случае силу трения. Данные занесите в таблицу.
6. Вычислите коэффициент трения скольжения
7. Определите инструментальную погрешность коэффициента трения.
8. Сделайте вывод.

Легко убедиться, что в случае движения тела по горизонтальной поверхности сила нормального давления равна силе тяжести, действующей на это тело: $N = P$. Это позволяет вычислить коэффициент трения:

$$\mu = \frac{F_{тр}}{N} = \frac{F_{тр}}{P}$$

Цена деления шкалы динамометра, ц.д = 0,1 Н.

1. Определили вес бруска и груза с помощью динамометра, записали в таблицу.

2. Двигая брусок равномерно по деревянной линейке, определили силу тяги, которая равна силе трения. Записали ее значение в таблицу.

Количество грузов	**$F_{тр}$,Н**	**P, Н**	**μ**
Без груза		0,6 ± 0,1	
Один груз	0,3 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,18 ± 0,06
Два груза	0,5 ± 0,1	2,6 ± 0,1	0,19 ± 0,04
Три груза	0,7 ± 0,1	3,6 ± 0,1	0,19 ± 0,03

3. Определили коэффициент трения для каждого измерения силы трения, занесли их в таблицу.

$$\mu = \frac{F_{тр}}{P} \qquad \mu_1 = \frac{0,3}{1,6} = 0,18$$

$$\mu_2 = \frac{0,5}{2,6} = 0,19 \qquad \mu_3 = \frac{0,7}{3,6} = 0,19$$

4. Определили погрешность измерения для каждого значения коэффициента силы трения.

$$\varepsilon_{\mu} = \varepsilon_{F_{тр}} + \varepsilon_P \qquad \Delta\mu = \varepsilon_{\mu} \cdot \mu$$

$$\varepsilon_{\mu_1} = \frac{0,1}{0,3} + \frac{0,1}{1,6} = 0,36 \qquad \Delta\mu_1 = 0,36 \cdot 0,18 = 0,06$$

$$\varepsilon_{\mu_2} = \frac{0,1}{0,5} + \frac{0,1}{2,6} = 0,23 \qquad \Delta\mu_2 = 0,23 \cdot 0,19 = 0,04$$

$$\varepsilon_{\mu_3} = \frac{0,1}{0,7} + \frac{0,1}{3,6} = 0,17 \qquad \Delta\mu_3 = 0,17 \cdot 0,19 = 0,03$$

Вывод:

1. Коэффициент трения равен 0,2.
2. Инструментальная погрешность измерения равна 0,06.
3. Коэффициент трения скольжения при взаимном движении тела по поверхности стола является величиной постоянной не зависящей от силы нормального давления.

2. Сравните коэффициент трения покоя, скольжения и качения. Сделайте вывод.

Оборудование: динамометр, брусок деревянный, грузы с двумя крючками – 2 шт., карандаши круглые – 2 шт.

Порядок выполнения работы.

1. Вычислите цену деления шкалы динамометра.

2. Измерьте вес бруска с двумя грузами при помощи динамометра. Результат измерения веса запишите в тетрадь.

3. Измерьте максимальную силу трения покоя бруска по столу. Для этого положите брусок на стол, а на брусок два груза; к бруску прицепите динамометр и приведите брусок с грузами в движение. Запишите показания динамометра, соответствующее началу движения бруска.

4. Измерьте силу трения скольжения бруска с грузами по столу. Для этого перемещайте брусок с грузами равномерно по столу при помощи динамометра. Результат измерения силы запишите в тетрадь.

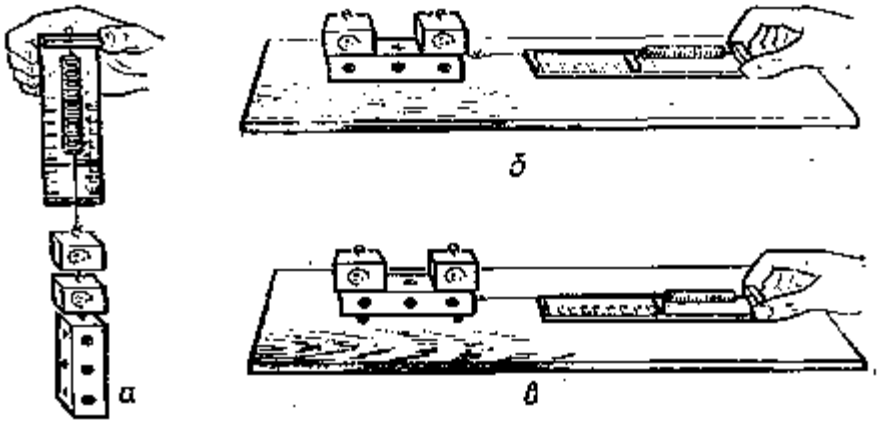
5. Измерьте силу трения качения бруска по столу. Для этого положите брусок с двумя грузами на два круглых карандаша и перемещайте равномерно брусок по столу при помощи динамометра. Результат измерения силы запишите в тетрадь.

6. Сделайте вывод о том, какая сила больше:
а) вес тела или максимальная сила трения покоя?
б) максимальная сила трения покоя или сила трения скольжения?
в) сила трения скольжения или сила трения качения?

7. Сравните коэффициент трения покоя, трения скольжения и трения качения.

Цена деления шкалы динамометра, ц.д = 0,1 Н.

Вид трения	**$F_{тр}$,Н**	**P, Н**	**μ**
Трение покоя	0,9 ± 0,1	2,6 ± 0,1	0,35
Трение скольжения	0,5 ± 0,1	2,6 ± 0,1	0,19
Трение качения	0,1 ± 0,1	2,6 ± 0,1	0,04



а) Измерение веса. б) Измерение силы трения скольжения по столу. в) Измерение силы трения качения

Вывод:
а) Вес тела больше чем максимальная сила трения покоя.
б) Максимальная сила трения покоя больше чем сила трения скольжения.
в) Сила трения скольжения больше чем сила трения качения.
г) При неизменном весе тела, наименьшее значение коэффициент трения имеет при качении тела, а наибольшее в случае покоя.

Практическая работа 2.

Тема: Изучение векторного и координатного способов задания движения точки.
Цель работы: Изучить векторный и координатныйспособ задания движения точки.

Краткие теоретические сведения по практической работе.

Способы задания движения точки

Для задания движения точки можно применять один из следующих трех способов: 1) векторный, 2) координатный, 3) естественный.

1. Векторный способ задания движения точки.

Пусть точка *M* движется по отношению к некоторой системе отсчета *Oxyz*. Положение этой точки в любой момент времени можно определить, задав ее радиус-вектор $\vec{r}$, проведенный из начала координат *O* в точку *M* (рис. 3).

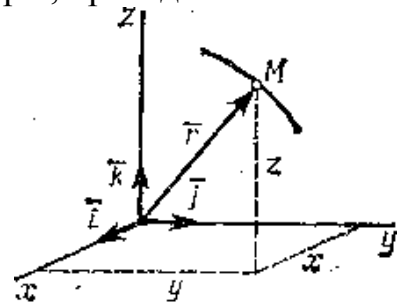


Рис.3

При движении точки *M* вектор $\vec{r}$ будет с течением времени изменяться и по модулю, и по направлению. Следовательно, $\vec{r}$ является переменным вектором (вектором-функцией), зависящим от аргумента t:

$$\vec{r} = \vec{r}(t).$$

Равенство определяет закон движения точки в векторной форме, так как оно позволяет в любой момент времени построить соответствующий вектор $\vec{r}$ и найти положение движущейся точки.

Геометрическое место концов вектора $\vec{r}$, т.е. ***годограф***этого вектора, определяет траекторию движущейся точки.

2. Координатный способ задания движения точки.

Положение точки можно непосредственно определять ее декартовыми координатами x, y, z (рис.3), которые при движении точки будут с течением времени изменяться. Чтобы знать закон движения точки, т.е. ее положение в пространстве в любой момент времени, надо знать значения координат точки для каждого момента времени, т.е. знать зависимости

$x=f_1(t)$, $y=f_2(t)$, $z=f_3(t)$.

Уравнения представляют собой уравнения движения точки в прямоугольных декартовых координатах. Они определяют закон движения точки при координатном способе задания движения.

Чтобы получить уравнение траектории надо из уравнений движения исключить параметр t.

Нетрудно установить зависимость между векторным и координатным способами задания движения.

Разложим вектор $\vec{r}$ на составляющие по осям координат:

$$\vec{r} = r_x\vec{i} + r_y\vec{j} + r_z\vec{k},$$

где r_x, r_y, r_z - проекции вектора на оси; $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ – единичные векторы направленные по осям, орты осей.

Так как начало $\vec{r}$ вектора находится в начале координат, то проекции вектора будут равны координатам точки *M*. Поэтому

$$\vec{r} = x \cdot \vec{i} + y \cdot \vec{j} + z \cdot \vec{k}.$$

Если движение точки задано в полярных координатах

$r=r(t)$, $\varphi = \varphi(t)$,

где r — полярный радиус, φ — угол между полярной осью и полярным радиусом, то данные уравнения выражают уравнение траектории точки. Исключив параметр t, получим

$r = r(\varphi)$.

Пример 1. Движение точки задано уравнениями

$$\begin{cases} x = 2sin2t, \\ y = 3cos2t. \end{cases}$$

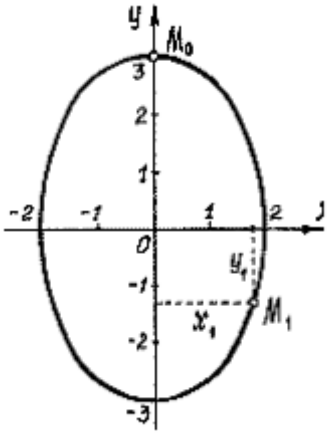


Рис.4

Чтобы исключить время, параметр *t*, найдём из первого уравнения sin2t=x/2, из второго cos2t=y/3. Затем возведём в квадрат и сложим. Так как $\sin^2 2t+\cos^2 2t=1$, получим $\frac{x^2}{2^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$. Это уравнение эллипса с полуосями 2 см и 3 см (рис.4).

Начальное положение точки M_0 (при $t=0$) определяется координатами $x_0=0$, $y_0=3$ см.

Через 1 сек. точка будет в положении M_1 с координатами

$x_1=2\sin 2=2\cdot 0{,}91=1{,}82$ см, $y_1=2\cos 2=3\cdot(-0{,}42)= -1{,}25$ см.

Примечание.

Движение точки может быть задано с помощью и других координат. Например, цилиндрических или сферических. Среди них будут не только линейные размеры, но

и углы. При необходимости, с заданием движения цилиндрическими и сферическими координатами можно познакомиться по учебникам.

Лабораторная работа 1.

Тема: Теорема о движении центра масс механической системы.

ЦЕЛИ: НАУЧИТЬСЯ ПРИМЕНЕНЯТЬ ТЕОРЕМЫ О ДВИЖЕНИИ ЦЕНТРА МАСС МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В РЕШЕНИЯХ ЗАДАЧ ДИНАМИКИ

1.1. Краткие сведения из теории

Определение: Механической системой называется совокупность материальных точек (или тел), положение и движение каждой из которых зависит от положения и движения остальных точек (или тел) данной совокупности.

Определение: Массой механической системы называется скалярная величина, равная арифметической сумме масс всех материальных точек (или тел), входящих в механическую систему.

$$M = \sum_{k=1}^{n} m_k$$

Определение: Центром масс механической системы называется точка пространства, положение которой определяется выражением:

$$M\,\bar{r}_C = \sum_{k=1}^{n} m_k\,\bar{r}_k$$

Если положение элементов механической системы определено относительно пространственной прямоугольной декартовой системы координат, то координаты её центра масс в этой системе определяются выражениями:

$$\begin{cases} Mx_C = \sum_{k=1}^{n} m_k x_k \\ My_C = \sum_{k=1}^{n} m_k y_k \\ Mz_C = \sum_{k=1}^{n} m_k z_k \end{cases}$$

Определение: Внутренними F^i силами называются силы, с которыми материальные точки (или тела), входящие в механическую систему, взаимодействуют между собой.

Определение: Внешними F^e силами называются силы, с которыми материальные точки (или тела), входящие в механическую систему, взаимодействуют с материальными точками (или телами), не входящими в механическую систему.

ТЕОРЕМА О ДВИЖЕНИИ ЦЕНТРА МАСС МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

При движении механической системы в любой момент времени произведение её массы на вектор ускорения её центра масс равно векторной сумме всех внешних сил, приложенных к данной механической системе:

$$M\,\bar{a}_C = \sum_{k=1}^{n} \bar{F}_k^e$$

Следствие из теоремы о движении центра масс механической системы:

$$\begin{cases} M\ddot{x}_C = \sum_{k=1}^{n} F_{kx} \\ M\ddot{y}_C = \sum_{k=1}^{n} F_{ky} \\ M\ddot{z}_C = \sum_{k=1}^{n} F_{kz} \end{cases}$$

Если положение элементов механической системы определено относительно пространственной прямоугольной декартовой системы координат, то при движении механической системы в любой момент времени произведение её массы на вторую производную по времени от каждой координаты её центра масс равно алгебраической сумме проекций (на соответствующую ось) всех внешних сил, приложенных к данной механической системе.

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ЦЕНТРА МАСС МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Если при движении механической системы векторная сумма всех внешних сил, приложенных к ней, равна нулю, то центр масс этой механической системы будет двигаться с постоянной (по величине и направлению) скоростью.

Следствие из закона сохранения движения центра масс механической системы:

Если при движении механической системы алгебраическая сумма проекций (на любую координатную ось) всех внешних сил, к ней приложенных, равна нулю, то проекция вектора скорости центра масс движущейся механической системы на эту координатную ось будет равна нулю.

1.2. Условие задачи

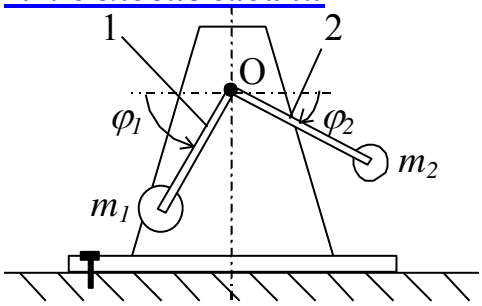


Рис. 1. Механизм

Механизм состоит из двух электромоторов. Масса механизма равна m. Оси обоих электромоторов проходят по одной прямой, проходящей через точку О. К оси каждого электромотора прикреплены на невесомых стержнях 1 и 2 длиной l_1 и l_2 точечные грузы с массами m_1 и m_2. Стержни равномерно вращаются (в разные стороны) с угловыми скоростями ω_1 и ω_2.

Механизм закреплен к фундаменту болтом (шарнирная связь).

Определить:

1. Закон изменения горизонтальной проекции усилия, действующего на болт при работе механизма.

2. Критические значения угловых скоростей электромоторов, при которых незакрепленный механизм будет подпрыгивать на фундаменте (для случаев, когда работает лишь один из электромоторов).

3. Уравнение движения механизма по гладкому горизонтальному фундаменту в случае снятия крепления.

1.3. Задания к лабораторной работе

Таблица 1

№	m	m_1	m_2	l_1	l_2	ω_1	ω_2
0	9	2	1	0,2	0,3	0,5	2,5
1	5	0,5	1	0,1	0,15	3	2,5
2	7	1	1,5	0,1	0,2	2	5
3	9	1,5	2	0,1	0,25	1	1,5
4	8	2	2,5	0,1	0,3	0,5	1
5	4	0,5	1,5	0,15	0,2	2,5	2
6	6	1	2	0,15	0,25	1,5	1
7	8	1,5	2,5	0,15	0,3	2	1
8	10	2	3	0,2	0,2	1	0,5
9	12	1	3	0,2	0,25	1,5	0,5

Размерность значений всех величин в таблице 1 задана в системе СИ.

1.4. Порядок выполнения работы

1. При заданных значениях параметров задачи получить уравнение гармонических колебаний, определяющее изменение горизонтальной проекции усилия R, действующего на болт. Построить график зависимости этой величины от времени t.

2. При заданных значениях параметров задачи определить критические значения угловых скоростей электромоторов, при которых незакрепленный механизм будет подпрыгивать на фундаменте (для случаев, когда работает лишь один из электромоторов).

3. При заданных значениях параметров задачи получить уравнение гармонических колебаний, определяющее горизонтальное движение механизма по гладкому фундаменту в случае снятия крепления механизма. Построить график зависимости ординаты точки О от времени.

1.5. Пример решения

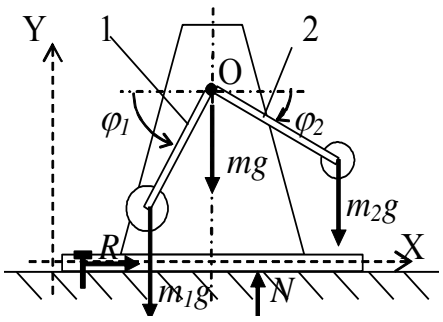


Рис. 2. Пример решения

Дано: m= 10 кг,m_1= 1 кг,m_2= 2 кг, l_1 = 0,1 м, l_2 = 0,2 м, ω_1 = 2 с$^{-1}$, ω_2 = 1 с$^{-1}$.

Решение:

1. Выберем объектом исследования механическую систему, состоящую из механизма массой m и двух точечных грузов массами m_1 и m_2.

2. Изобразим внешние силы, действующие на механическую систему: вес механизма – mg, веса грузов – m_1g и m_2g, нормальную реакцию фундамента – N и R – горизонтальную проекцию усилия на болт.

3. Воспользуемся следствием из теоремы о движении центра масс механической системы. Получим

$$M\ddot{x}_C = R \text{ и } M\ddot{y}_C = -Mg + N. \quad (1)$$

4. Определим положение центра масс механической системы.

Пусть центр масс механизма находится в точке О с координатами x и y. Из рисунка 2 находим координаты точечных грузов:

$x_1 = x - l_1\cos(\omega_1 t)$, $y_1 = y - l_1\sin(\omega_1 t)$; $x_2 = x + l_2\cos(\omega_2 t)$, $y_2 = y - l_2\sin(\omega_2 t)$.

Координаты центра масс механической системы даются выражениями:

$$M x_C = M x - m_1 l_1\cos(\omega_1 t) + m_2 l_2\cos(\omega_2 t), \quad (2)$$

$$M y_C = M y - m_1 l_1\sin(\omega_1 t) - m_2 l_2 \sin(\omega_2 t).$$

5. Определим уравнение гармонических колебаний, определяющее изменение горизонтальной проекции усилия R, действующего на болт, и нормальной реакции фундамента – N. Для чего продифференцируем дважды выражения (2), учитывая, что при закрепленном механизме координаты точки О постоянны. Подставив результат в выражения (1), получим:

$$R = m_1 l_1 \omega_1^2 \cos(\omega_1 t) - m_2 l_2 \omega_2^2 \cos(\omega_2 t), \quad (3)$$

$$N = M g + m_1 l_1 \omega_1^2 \sin(\omega_1 t) + m_2 l_2 \omega_2^2 \sin(\omega_2 t), \quad (4)$$

6. Построим график зависимости от времени t гармонических колебаний, определяющих изменение горизонтальной проекции усилия R, действующего на болт. $R = 0{,}4\cos(2t) - 0{,}4\cos(t)$.

7. Определим критические значения угловых скоростей электромоторов, при которых незакрепленный механизм будет подпрыгивать на фундаменте (для случаев, когда работает лишь один из электромоторов).

$N = 0$, если $\omega_1^2 = Mg / m_1 l_1$, следовательно, ω_1 = 31,6с$^{-1}$.

$N = 0$, если $\omega_2^2 = Mg / m_2 l_2$, следовательно, ω_2 = 15,8с$^{-1}$.

8. Определим уравнение гармонических колебаний, описывающее горизонтальное движение механизма по гладкому фундаменту в случае снятия крепления механизма.

Воспользуемся следствием из закона сохранения движения центра масс механической системы. Так как алгебраическая сумма проекций всех внешних сил, действующих на механическую систему, на ось *x*, равна нулю, то проекция вектора скорости центра масс движущейся механической системы на эту координатную ось будет равна нулю.

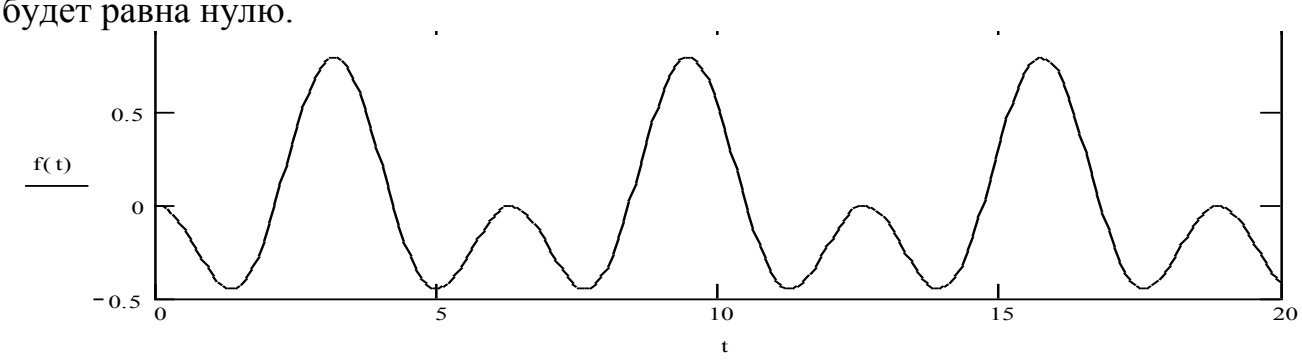


Рис. 3. Горизонтальная проекция усилия, действующего на болт

Так как в начальный момент времени центр масс механической системы был неподвижен (по условию), то, следовательно, он останется на месте и при работе механизма.

Выберем начало координат системы на рис. 2 так, чтобы абсцисса центра масс механической системы в начальный момент времени равнялась нулю. Из закона сохранения следует, что она будет равна нулю постоянно и при работе механизма. Тогда из первого выражения (2) следует, что уравнение гармонических колебаний, определяющее горизонтальное движение механизма по гладкому фундаменту в случае снятия крепления механизма, имеет вид:

$$M\,x = m_1\,l_1\cos(\omega_1 t) - m_2 l_2 \cos(\omega_2 t). \quad (5)$$

9. Построим график зависимости ординаты точки О от времени *t*.

$$x = 0{,}01\cos(2t) - 0{,}04\cos(t).$$

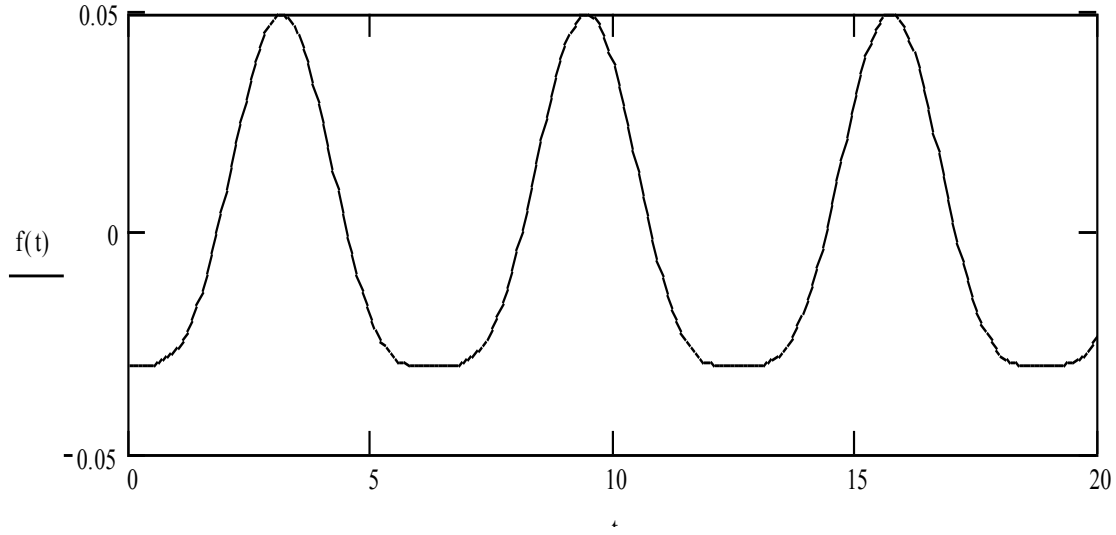


Рис. 4. Горизонтальное движение механизма

1.6. Контрольные вопросы

1. Что такое механическая система?
2. Что такое масса механической системы?
3. Как определить положение центра масс механической системы?
4. Какие силы называются внутренними?
5. Какие силы называются внешними?
6. Сформулировать теорему о движении центра масс мех. системы.
7. Сформулировать следствие из теоремы о движении центра масс механической системы.
8. Сформулировать закон (и следствие из закона) сохранения движения центра масс механической системы.
9. Что такое частота колебаний, период, амплитуда колебания?

Лабораторная работа 2.

Тема:Теоремы о работе равнодействующей силы и о работе силы на результирующем перемещении.

Цель работы:приобрестиумение определять работу различных сил на бесконечно малых перемещениях механических систем или их конечных перемещениях.

Задание: Движение груза задано уравнением *y=f(t).* Определить скорость и ускорение груза в момент времени t_1, а также скорость и ускорение точки *B* на ободе шкива. Данные для своего варианта принять по таблице.

Порядок выполнения

1. Изобразить в произвольном масштабе схему.
2. Для груза *A* изобразить вектор скорости $\overrightarrow{V_A}$ и ускорения $\overrightarrow{a_A}$.
3. Из уравнения движения *y=f(t)* найти для груза скорость движения: $V_A = \frac{dy}{dt} = f'(t)$

и ускорение движения: $a_A = \frac{dv_A}{dt} = V_A'$.

4. Подставить в полученные выражения значения времени *t,* и найти численное значение скорости и ускорения.
5. Из условия совместимости движения троса с грузом и точек обода шкива при отсутствии проскальзывания определяем $V_B=V_A$; $a_B^T = a_A$.

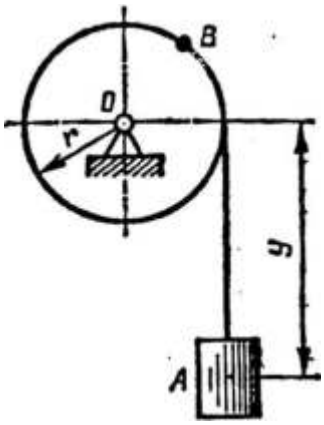
Откладываем на эскизе вектор $\overrightarrow{V_B}$ и $\vec{a}_B^T$.

6. Определяем угловую скорость шкива: $V_B = r \cdot \omega$;
7. Определение углового ускорения шкива: $a_B^T = r \cdot E$
8. Определение нормального ускорения точки *B*: $a_B^n = r \cdot \omega^2$
9. Определение полного ускорения точки *B*: $a_B = \sqrt{(a_B^T)^2 + (a_B^n)^2}$.

10. Нанести векторы скорости ускорения точки *B* на эскиз.
11. Ответ.
12. Вывод.

Задания к практической работе № 5

Движение груза *A*, опускающегося при помощи лебедки, задано уравнением $y=at^2+bt+c$, где *y* — в м, *t* — в с. Определить скорость и ускорение груза в момент времени t_1, а также скорость и ускорение точки *B* на ободе шкива (табл.)



Практическая работа № 1
Определение усилий в стержнях стержневой конструкции

Вариант задания	1 11 21	2 12 22	3 13 23	4 14 24	5 15 25	6 16 26	7 17 27	8 18 28	9 19 29	10 20 30
a, $м/с^2$	2	0	3	0	3	3	2	0	4	0
b, *м/с*	0	3	4	2	0	4	0	3	4	2
c, *м*	3	4	0	5	2	0	4	2	0	3
r, *м*	0,5	0,8	0,8	0,8	0,5	0,5	0,4	0,6	0,8	0,5
t_1, *c*	1,5	1	1,5	2	1,5	1	1,5	1	1,5	1

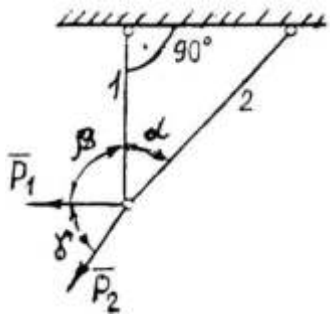
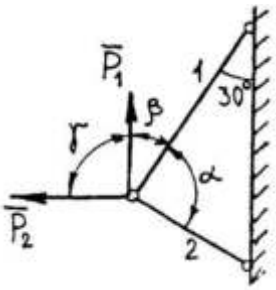
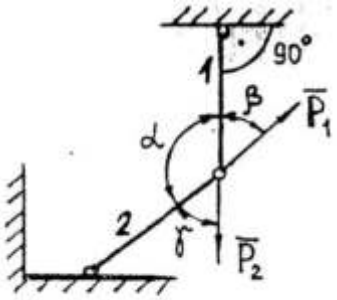
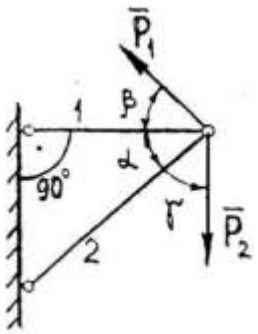
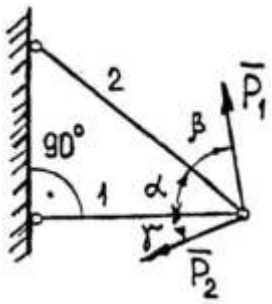
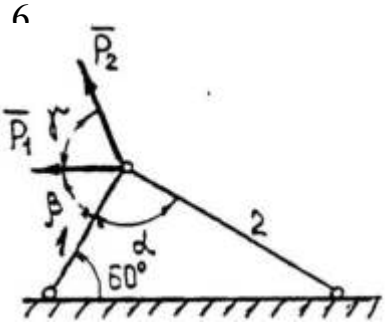
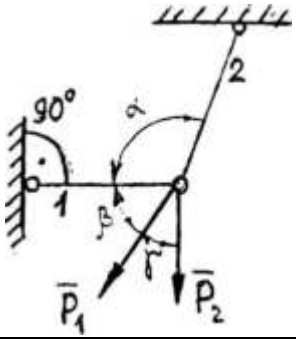
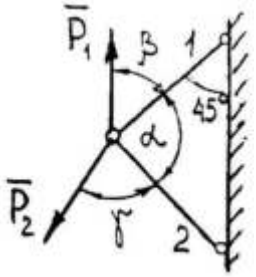
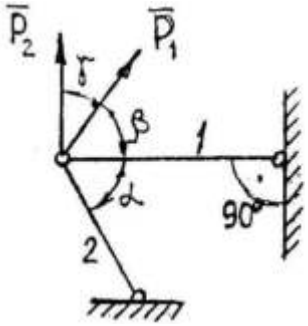
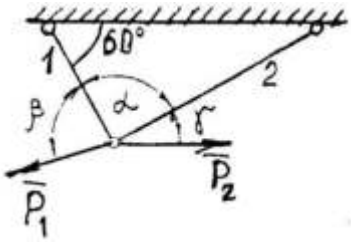
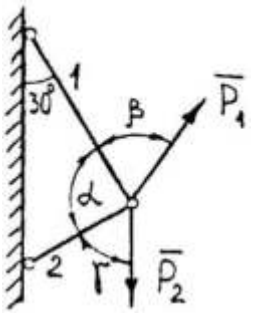
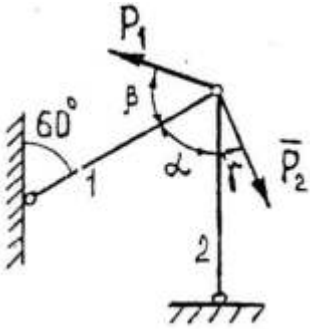
Тема: Статика. Плоская система сходящихся сил.
Цель работы: Научится определять усилия в стержнях конструкции аналитическим методом.
Задание: Определить усилия в стержнях заданной конструкции аналитическим способом. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку журнала.

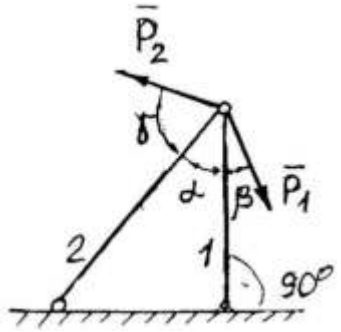
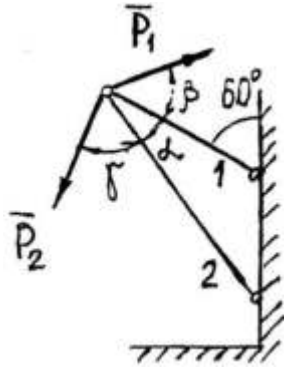
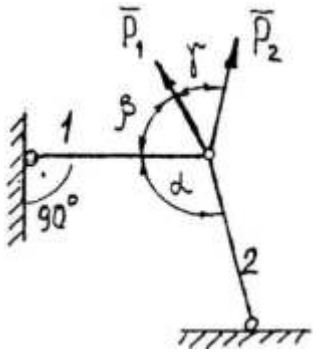
Порядок выполнения

1. Изобразить заданную схему в соответствии с вариантом.
2. Выделить материальную точку, к которой приложена внешняя сила.
3. Определить тип связей, удерживающих точку.
4. Отбросить связи, заменить их действие силами реакции.
5. Составить расчетную схему, выделив точку, находящуюся в равновесии. Приложить к ней все действующие силы.
6. Выбрать оси координат.
7. Записать уравнения равновесия: $\begin{cases} \Sigma Fkx = 0 \\ \Sigma Fky = 0 \end{cases}$
8. Из уравнений равновесия найти величину сил реакции.
9. Записать величину усилий в стержнях.
10. Вычертить многоугольник сил, приложенных к точке.
11 .Вывод.

вариант	схема	P_1	P_2	α	β	
		кН		градусы		
1	1	6	8	45	90	30
2	2	5	10	90	30	45
3	3	3	7	120	30	60
4	4	4	8	60	30	30
5	5	7	5	30	30	30
6	6	4	3	90	60	45
7	7	2	1	120	30	90
8	8	8	4	60	45	45
9	9	5	7	45	90	30
10	10	4	5	90	30	45
11	11	6	8	120	30	60
12	12	5	10	60	30	30
13	13	3	7	30	30	30
14	14	4	8	90	60	45
15	15	7	5	120	30	90
16	1	4	3	60	45	45
17	2	2	1	45	90	30
18	3	8	4	90	30	45
19	4	5	7	120	30	60
20	5	4	5	60	30	30
21	6	6	8	30	30	30
22	7	5	10	90	60	45
23	8	3	7	120	30	90
24	9	4	8	60	45	45
25	10	7	5	60	30	30
26	11	4	3	30	30	30
27	12	2	1	90	60	45
28	13	8	4	120	30	90
29	14	5	7	60	45	45
30	15	4	5	90	60	45

Задания к практической работе № 1

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
10 	11 	12 

13	14	15
		

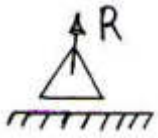
Практическая работа 3.
Составление таблицы механических характеристик материалов

Тема: Статика. Плоская система произвольно расположенных сил.
Цель работы: Научится определять реакции опор балки установленной на двух опорах.
Задание: Определить реакции опор балки на двух опорах. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.

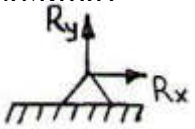
Принять: $q = 2\frac{kH}{м}$; $P = 4kH$; $M = 2kH \cdot м$; $a = 2м.$

Порядок выполнения

1. Изобразить схему в соответствии с вариантом.
2. Заменить распределенную нагрузку ее равнодействующей $Q=q \cdot l$.
Приложить равнодействующую к балке в центре тяжести соответствующего прямоугольника.
3. Заменить опоры их реакциями. Реакцию шарнирно-подвижной опоры направить перпендикулярно к опорной поверхности.

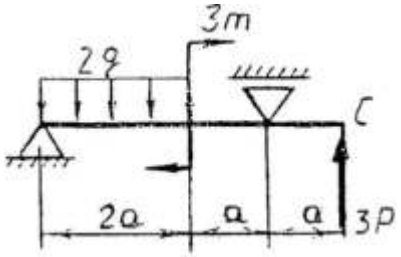
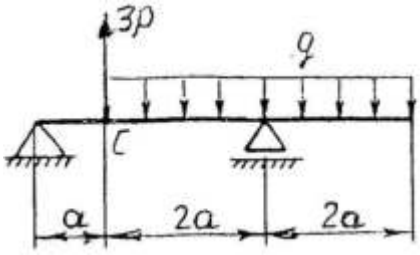
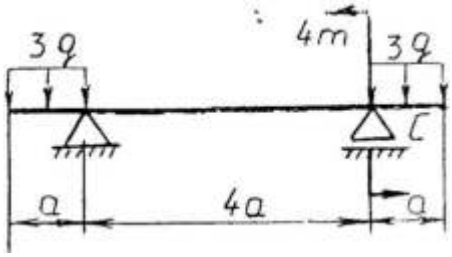
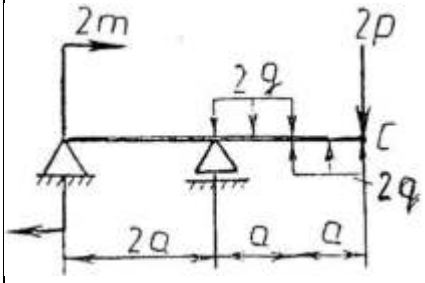
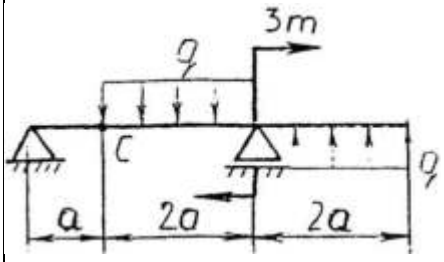
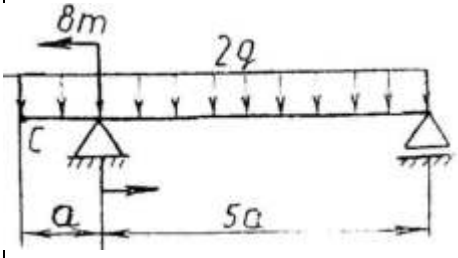
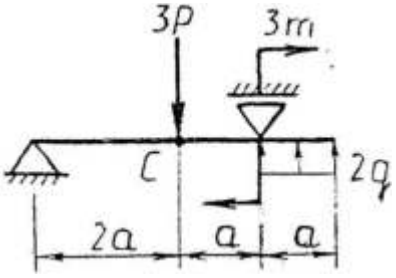
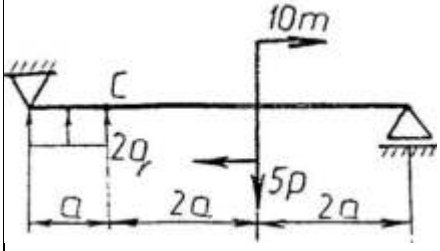
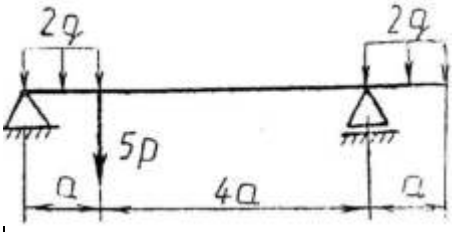


Реакцию шарнирно-подвижной опоры разложить на две составляющие, направленные по осям координат

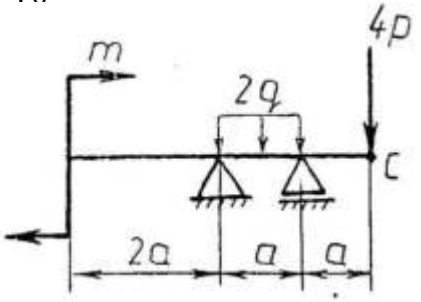


4. Составить расчетную схему балки.
5. Выбрать оси координат и центры моментов.
6. Составить уравнение равновесия: $\sum M_A = 0; \sum M_B = 0; \sum F_{kx} = 0.$
7. Из уравнений равновесия найти неизвестные реакции опор.
8. Провести проверку правильности решения, составив уравнения $\sum F_{ky} = 0.$
9. Записать ответы.
10. Вывод

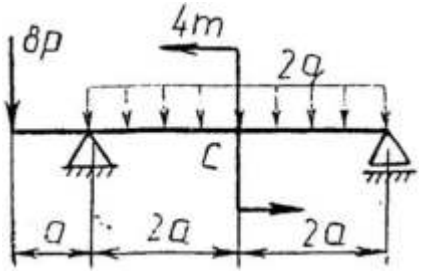
Задания к практической работе № 2

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 

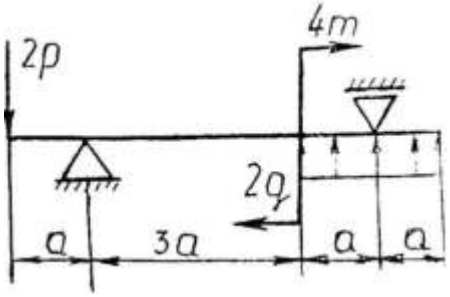
10



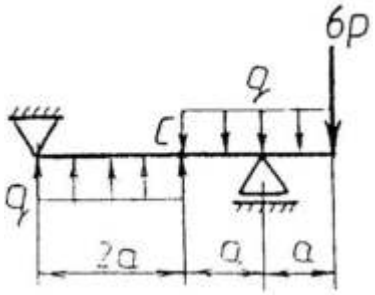
11



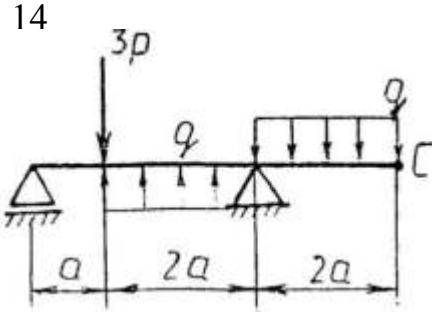
12



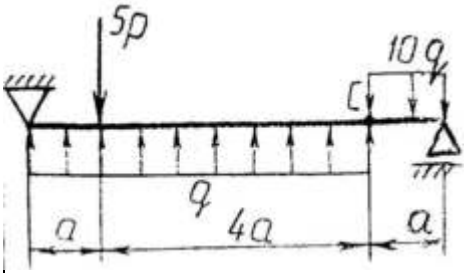
13



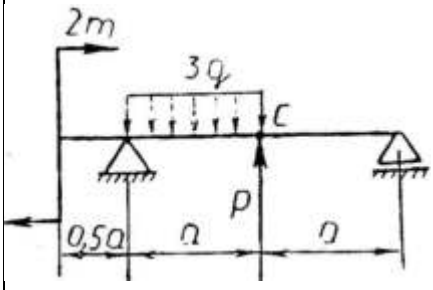
14



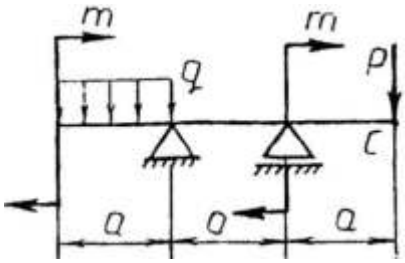
15



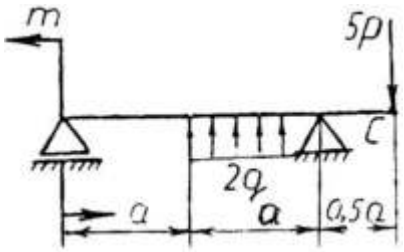
16



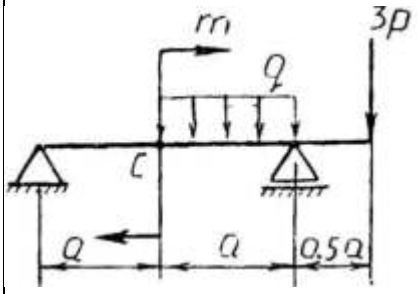
17



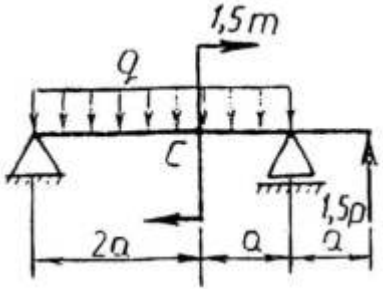
18



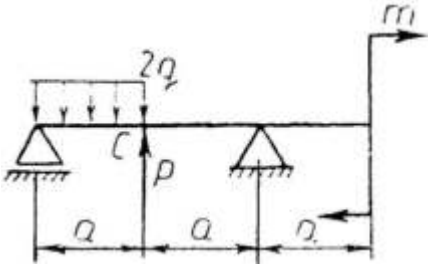
19



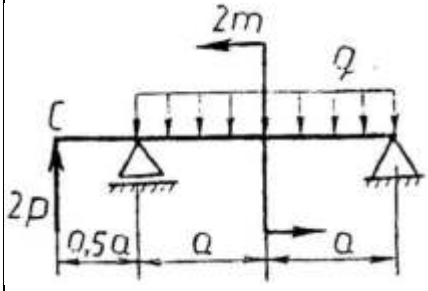
20



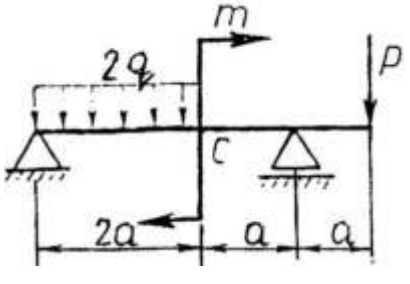
21



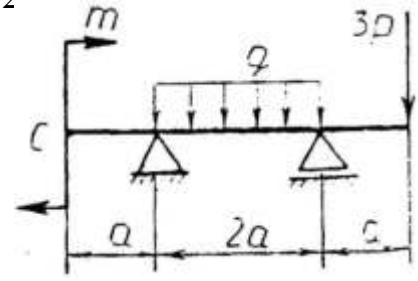
22

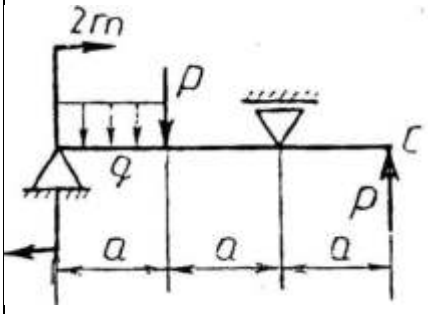
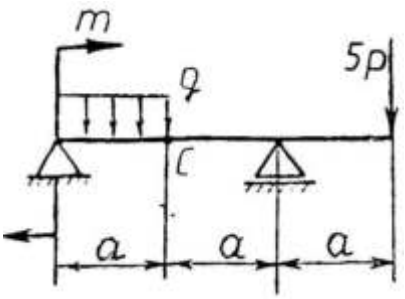
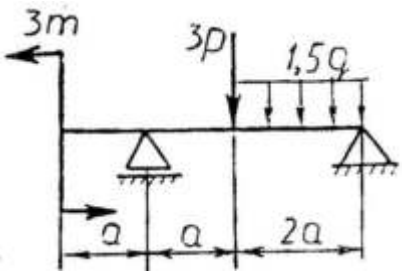
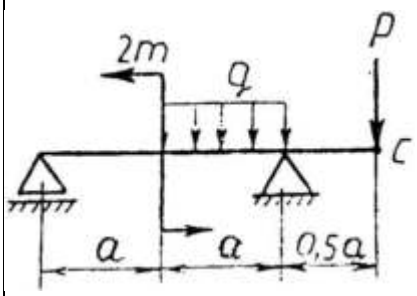
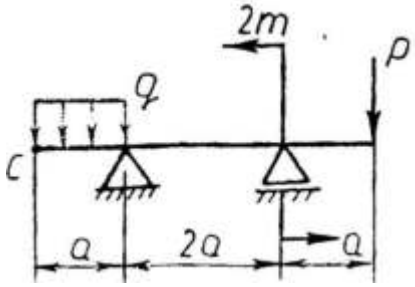
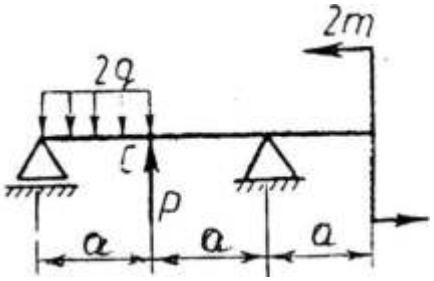


23



24



25 	26 	27 
28 	29 	30 

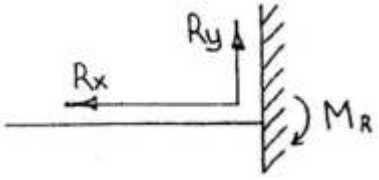
Практическая работа 4.
Построение диаграммы растяжения и относительной поперечной деформации.

Тема: Статика. Плоская система произвольно расположенных сил.
Цель работы: Научится определять реакции жесткой заделки консольной балки.
Задание: Определить реакции жесткой заделки балки. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.

Принять: $q = 2\frac{kH}{м}$; $P = 4kH$; $M = 2kH \cdot м$; $a = 2м.$

Порядок выполнения

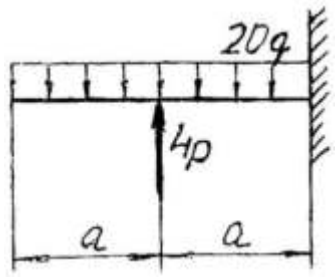
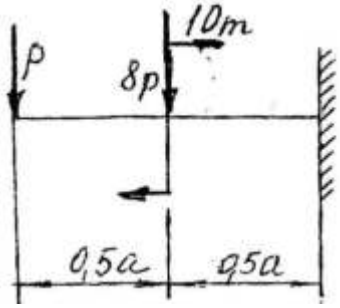
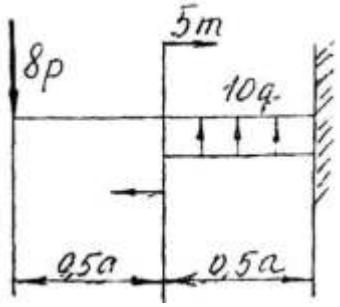
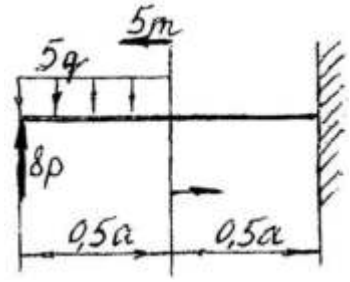
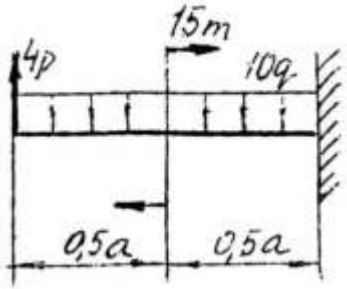
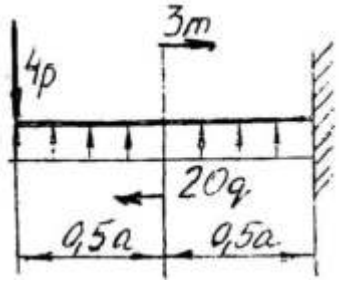
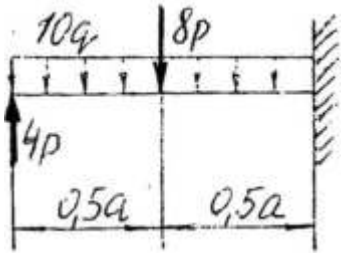
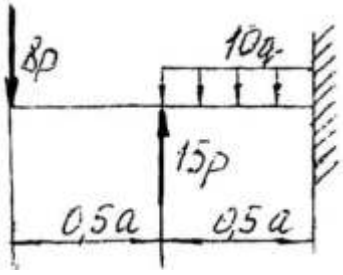
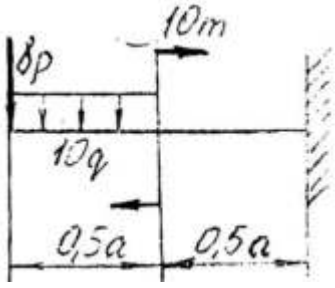
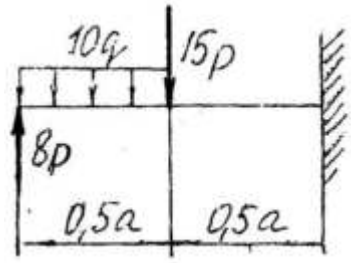
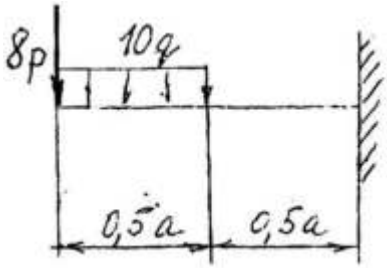
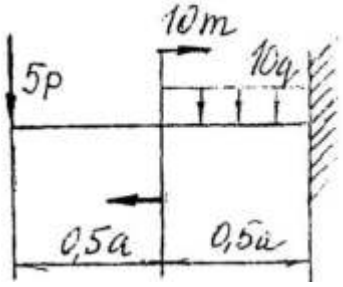
1. Изобразить схему в соответствии с вариантом.
2. Заменить распределенную нагрузку ее равнодействующей $Q=q \cdot l$.
Приложить равнодействующую к балке в центре тяжести соответствующего прямоугольника.
3. Заменить жесткую заделку ее реакциями.



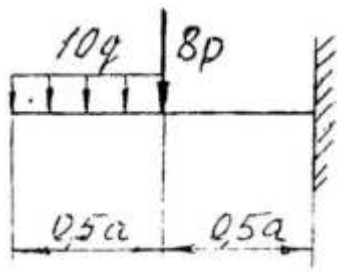
4. Составить расчетную схему балки.
5. Выбрать оси координат.
6. Составить уравнения равновесия: $\sum M_A = 0; \sum F_{kx} = 0; \sum F_{ky} = 0.$
7. Из уравнений равновесия найти неизвестные реакции.

8. Провести проверку правильности решения, составить уравнения: $\sum M_C = 0$.
9. Записать ответы.
10. Вывод.

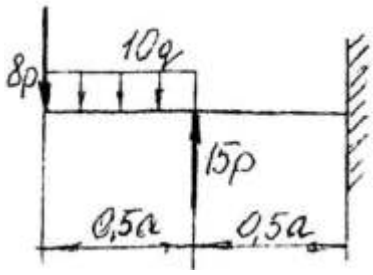
Задания к практической работе № 3

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 
10 	11 	12 

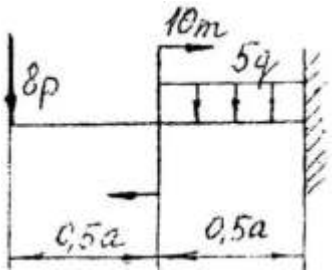
13



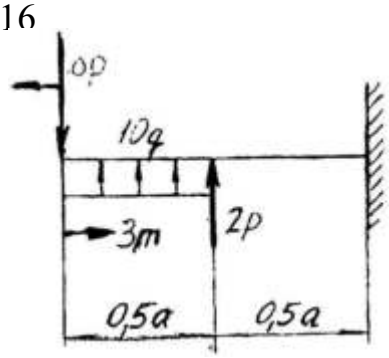
14



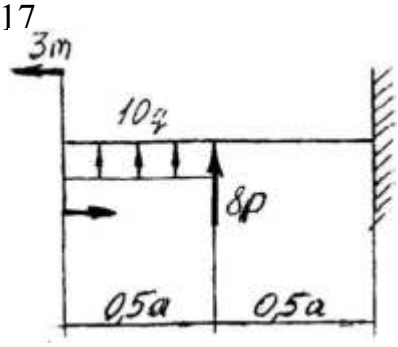
15



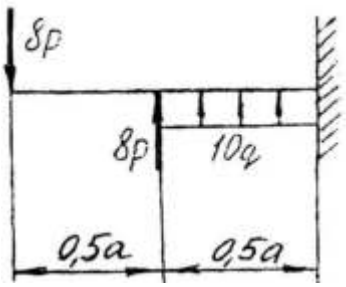
16



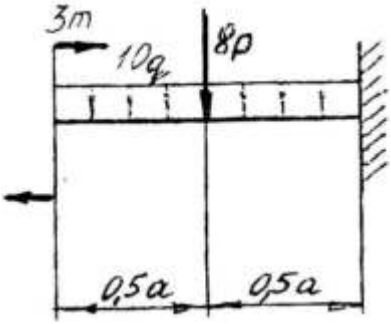
17



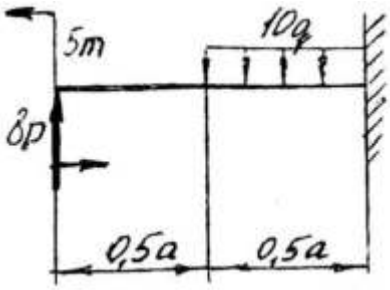
18



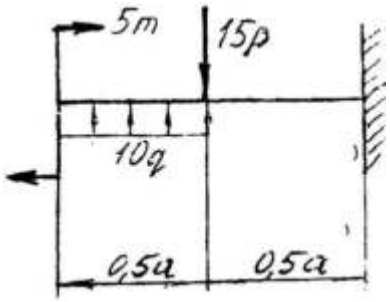
19



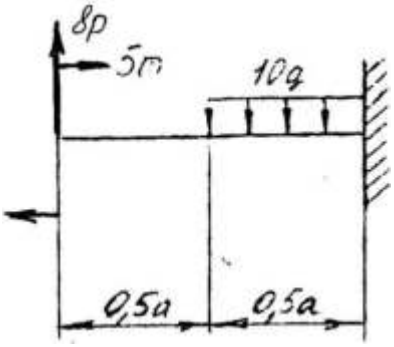
20



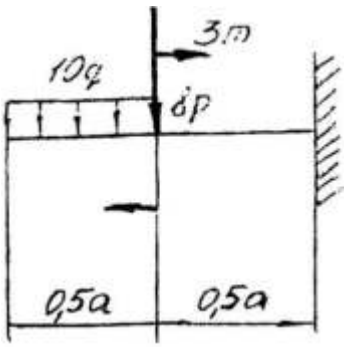
21



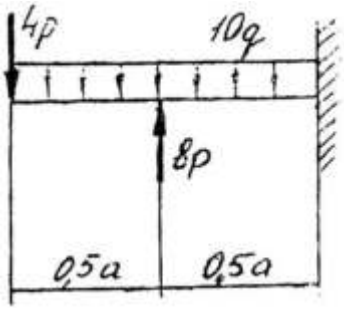
22

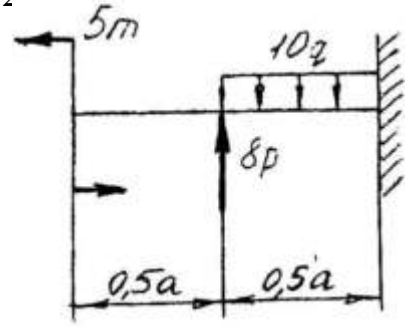
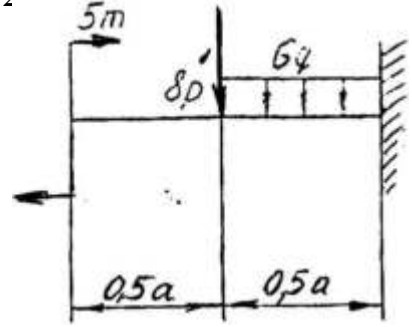
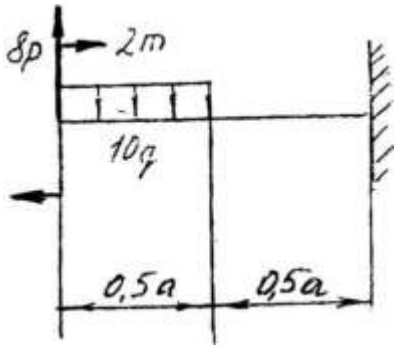
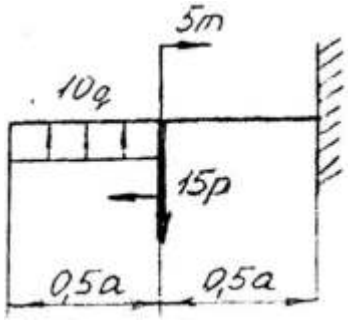
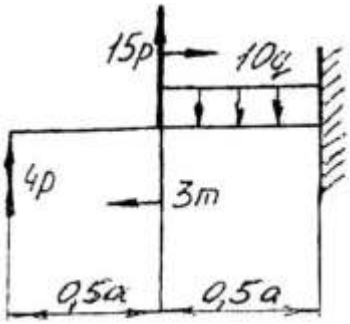
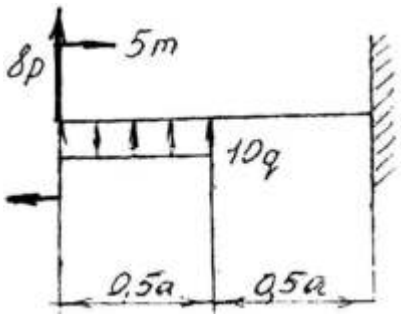


23



24



25 	26 	27 
28 	29 	30 

Лабораторная работа 3. Р
асчеты на прочность при растяжении и сжатии.

Тема: Статика. Центр тяжести.
Цель работы: Научится определять координаты центра тяжести плоской фигуры сложной формы.
Задание: Определить координаты центра тяжести сложной плоской фигуры. Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.

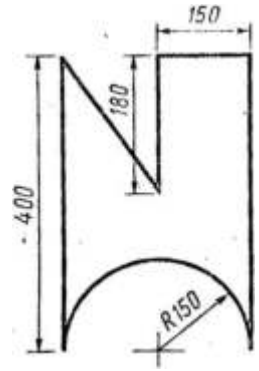
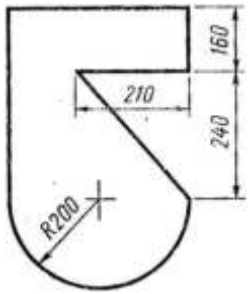
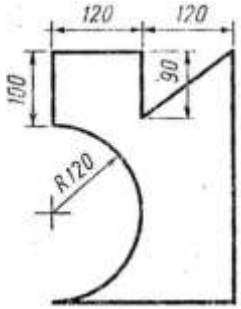
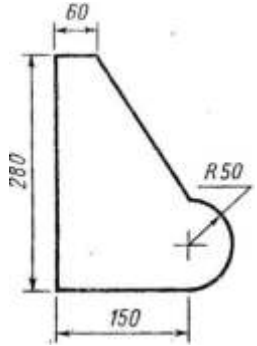
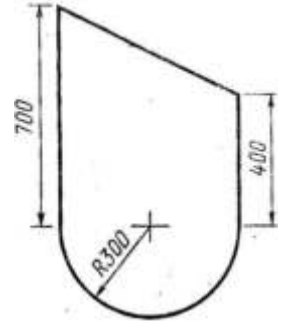
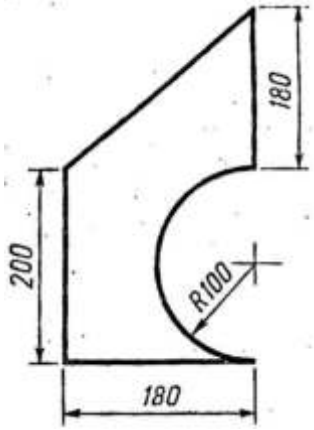
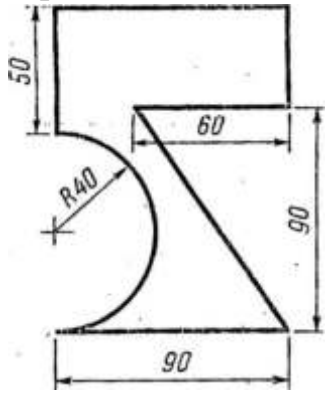
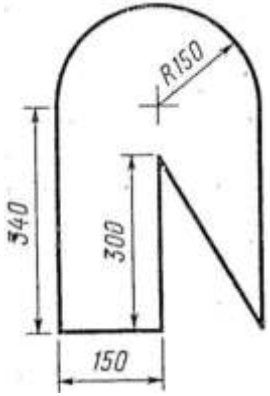
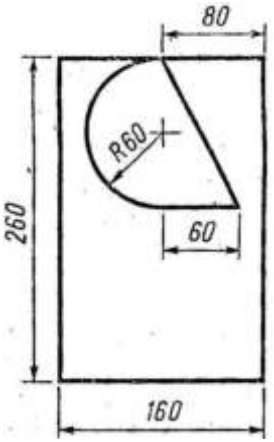
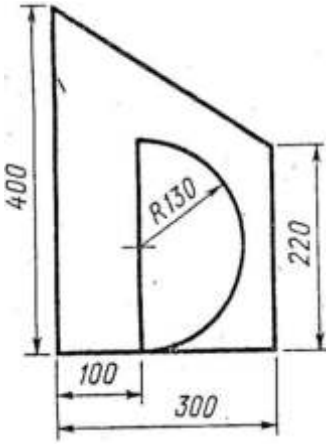
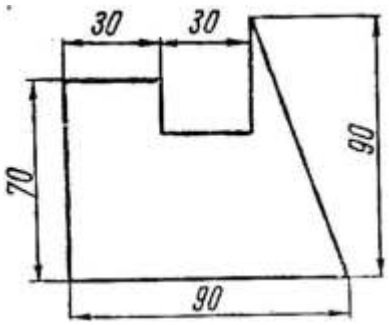
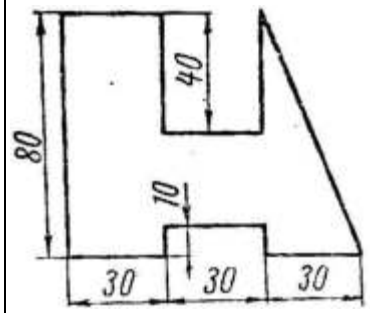
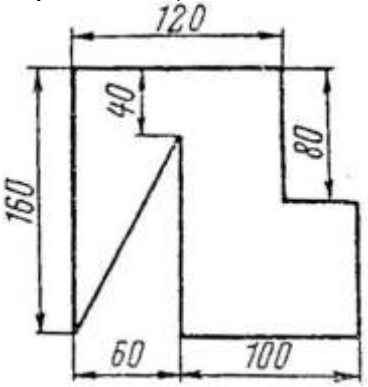
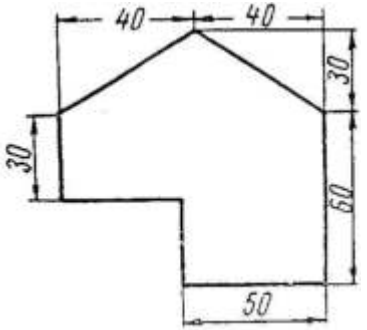
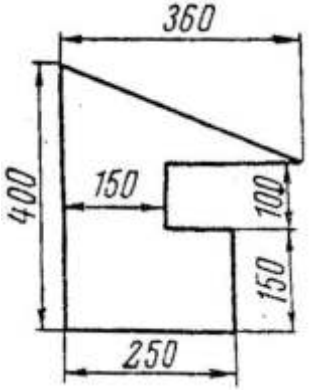
Порядок выполнения
1. Изобразить заданную фигуру в соответствии с заданием в произвольном масштабе.
2. Выбрать оси координат.
3. Разбить фигуру на составные части, положение центров тяжести которых известно или легко определяется.
4. Определить площади составных частей. Площади вырезов принимать отрицательными.
5. Определять координаты центров тяжести составных частей.
6. Найденные значения площадей, а также координаты их центров тяжести представить в соответствующие формулы и вычислить координаты центра тяжести всей фигуры.

$$X_C = \frac{\Sigma A_к \cdot X_к}{\Sigma A_к} = \frac{A_1 \cdot X_1 + A_2 \cdot X_2 + A_3 \cdot X_3 + \ldots}{A_1 + A_2 + A_3 + \ldots} =$$

$$Y_C = \frac{\Sigma A_к \cdot Y_к}{\Sigma} = \frac{A_1 \cdot Y_1 + A_2 \cdot Y_2 + A_3 \cdot Y_3 + \ldots}{A_1 + A_2 + A_3 + \ldots} =$$

7. По найденным координатам нанести на эскизе положение центра тяжести фигуры.
8. Вывод.

Задания к практической работе № 4

Вариант 1, 16	Вариант 2, 17	Вариант 3, 18	Вариант 4, 19	Вариант 5, 20
				
Вариант 6, 21	Вариант 7, 22	Вариант 8, 23	Вариант 9, 24	Вариант 10, 25
				
Вариант 11, 26	Вариант 12, 27	Вариант 13, 28	Вариант 14, 29	Вариант 15, 30
				

Лабораторная работа 4.
Решение задач на определение центра тяжести.

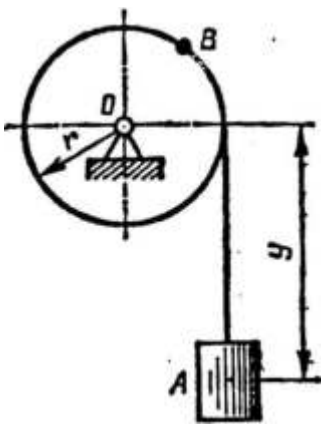
Тема: Кинематика. Вращательное движение твердого тела.
Цель работы: Научится определять угловые скорости и ускорения точек вращающегося, тела, а также их линейные скорости, касательное, нормальное и полное ускорение.
Задание: Движение груза задано уравнением *y=f(t).* Определить скорость и ускорение груза в момент времени t_1, а также скорость и ускорение точки *B* на ободе шкива. Данные для своего варианта принять по таблице.

Порядок выполнения

1. Изобразить в произвольном масштабе схему.
2. Для груза *A* изобразить вектор скорости $\overrightarrow{V_A}$ и ускорения $\overrightarrow{a_A}$.
3. Из уравнения движения *y=f(t)* найти для груза скорость движения: $V_A = \frac{dy}{dt} = f'(t)$

и ускорение движения: $a_A = \frac{dv_A}{dt} = V_A'$.
4. Подставить в полученные выражения значения времени *t,* и найти численное значение скорости и ускорения.
5. Из условия совместимости движения троса с грузом и точек обода шкива при отсутствии проскальзывания определяем $V_B=V_A$; $a_B^T = a_A$.
Откладываем на эскизе вектор $\overrightarrow{V_B}$ и $\vec{a}_B^T$.
6. Определяем угловую скорость шкива: $V_B = r \cdot \omega$;
7. Определение углового ускорения шкива: $a_B^T = r \cdot E$
8. Определение нормального ускорения точки *B:* $a_B^n = r \cdot \omega^2$
9. Определение полного ускорения точки *B:* $a_B = \sqrt{(a_B^T)^2 + (a_B^n)^2}$.
10. Нанести векторы скорости ускорения точки *B* на эскиз.
11. Ответ.
12. Вывод.

Задания к практической работе № 5
Движение груза *A*, опускающегося при помощи лебедки, задано уравнением $y=at^2+bt+c$, где *y* — в м, *t* — в с. Определить скорость и ускорение груза в момент времени t_1, а также скорость и ускорение точки *B* на ободе шкива (табл.



Вариант задания	1 11 21	2 12 22	3 13 23	4 14 24	5 15 25	6 16 26	7 17 27	8 18 28	9 19 29	10 20 30
a, м/с²	2	0	3	0	3	3	2	0	4	0
b, м/с	0	3	4	2	0	4	0	3	4	2
c, м	3	4	0	5	2	0	4	2	0	3
r, м	0,5	0,8	0,8	0,8	0,5	0,5	0,4	0,6	0,8	0,5
t_1, *c*	1,5	1	1,5	2	1,5	1	1,5	1	1,5	1

Лабораторная работа 5.
Расчет бруса на совместное действие кручения и изгиба.

Тема: Динамика. Сила инерции. Принцип Даламбера.
Цель работы: Научится **определять** силу инерции для различных случаев движения и применять принцип Даламбера.
Задание: Решить задачу № 6 в соответствии со своим вариантом.

Порядок выполнения
1. Выделить материальную точку, движение которой рассматривается и изобразить ее на рисунке.
2. Выявить все активные силы и изобразить их приложенными к точке.
3. Освободить точку от связей, заменить связи их реакциями.
4. Определить скорость и ускорения нити и изобразить их приложенными к точке.
5. Определить силу инерции $F_{ин}=m\cdot a$.
6. Приложить силу инерции к движущейся точке.
7. Применить метод кинетостатики и рассмотреть равновесие полученной системы сил. Составить уравнения равновесия $\sum F_{kx}=0;\ \sum F_{ky}=0;$
8. Из уравнений равновесия найти требуемую величину.
9. Записать ответ.
10. Вывод.

Задания к практической работе № 6

Вариант 1, 11, 21.
К потолку вагона на тонкой нити подвешен груз. При прямолинейном движении вагона с постоянным ускорением$a=5м/сек^2$ нить отклоняется от вертикали на некоторый угол α. Найти этот угол и натяжение нити, если масса груза *1кг.* Массой нити пренебречь.

Вариант 2, 12, 22.
К потолку вагона на тонкой нити подвешен шарик, масса которого *2кг*. При равноускоренном прямолинейном движении вагона нить отклонилась на угол $\alpha=18^0$. Определить ускорение вагона и натяжение нити.

Вариант 3,13, 23.
Груз в *5т*, будучи подвешенным на тросе, длина которого *4м* совершает колебательные движения около положения равновесия. При переходе через положение равновесия груз имеет скорость *1,6м/сек.* Определить в этот момент натяжение троса.

Вариант 4, 14, 24.
Груз в *12т,* подвешенный на тросе, опускается вертикально вниз с постоянным ускорением $4,4м/сек^2$. Определить натяжение троса.

Вариант 5, 15, 25.
Гирю в *2кг* взвешивают на пружинных весах, находясь в лифте, который поднимается вверх с ускорением $6м/сек^2$. Определить показание пружинных весов.

Вариант 6, 16, 26.
Шарик, масса которого *0,5кг,* привязан к нити и вращается вместе с ней в вертикальной плоскости с угловой скоростью *150об/мин.* Длина нити *50см.* Определить наибольшее натяжение нити.

Вариант 7, 17, 27.
Шарик, масса которого *1,2кг*, привязали к нити длиной *40см.* Шарик с нитью вращается в вертикальной плоскости с угловой скоростью *300рад/сек.* Определить наименьшее натяжение нити.

Вариант 8, 18, 28.
Шарик массой *0,8кг* привязан к нити, которая может выдержать максимальное натяжение *5кн.* При какой угловой скорости вращения в вертикальной плоскости возникает опасность разрыва нити, если ее длина *80см*?

Вариант 9,19, 29.
С какой скоростью должен проехать мотоциклист по арочному мостику радиусом *25м*, чтобы в самой верхней точке мостика давление мотоцикла на мостик стало в два раза меньше его общего веса.

Вариант 10, 20, 30.
Масса мотоциклиста вместе с мотоциклом *280кг.* Когда мотоциклист проезжает по легкому мостику со скоростью *108км/час,* то мостик прогибается, образуя дугу радиусом *60м*. Определить максимальное давление, производимое мотоциклом на мостик.

Лабораторная работа 6.
Изучение свойств и отличий материалов.

Тема: «Сопромат. Растяжение».
Цель работы: Научиться выполнять расчеты элементов конструкций, испытывающих деформацию растяжения (сжатия).
Задание: Для заданного двухступенчатого стального бруса, нагруженного двумя силами F_1и F_2, построить эпюры продольных сил (N_z). Определить площади поперечных сечений и диаметр каждой ступени бруса из условия прочности; построить эпюры нормальных напряжений; определить удлинение (укорочение) каждой ступени и найти перемещение свободного конца бруса.

При расчетах принять $[\sigma]$*=150МПа: E=2·10*^{5}*МПа.* Исходные данные выбрать из таблицы.
Номер варианта взять в соответствии с номером студента в списках по журналу.

Порядок выполнения
1. Изобразить расчетную схему в соответствии с вариантом.
2. Выписать исходные данные из таблицы.
3. Разделить брус на участки, границы которых определяются сечениями, где изменяются площадь поперечного сечения или приложены внешние нагрузки. Пронумеровать участки.
4. Определить внутренние силовые факторы на каждом участке для чего применить метод сечения.
5. Построить эпюру N_z.
6. Из условия прочности при растяжении.

$$\sigma_{max} = \frac{N_z}{A} \leq [\sigma]$$

Найти площадь поперечных сечений бруса на каждом участке.

$$A \geq \frac{N_{zi}}{[\sigma]} (мм^2)$$

Определить диаметр каждого из сечений:

$$d \geq \sqrt{\frac{4A}{\pi}} (мм)$$

Округлить диаметр до стандартного из ряда чисел *R40*.
Уточнить площади поперечных сечений: $A_1' = \frac{\pi d_1^2}{4} A_2' = \frac{\pi d_2^2}{4}$
8. Определить напряжения на каждом из участков.

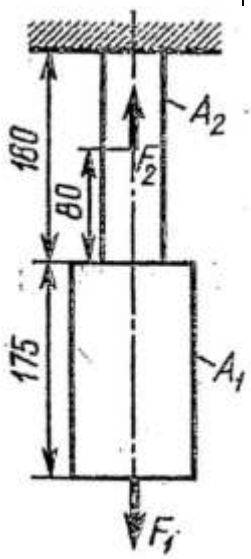
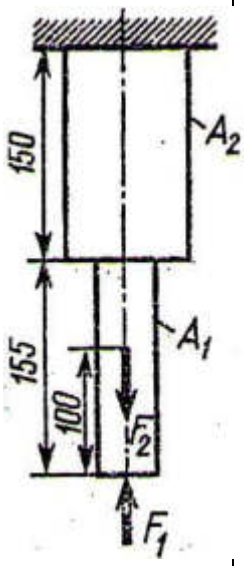
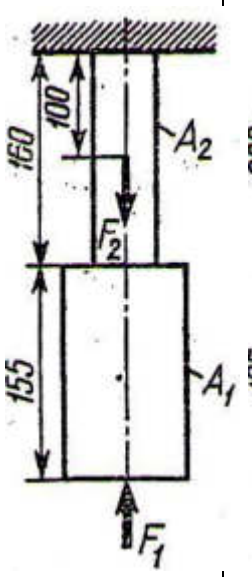
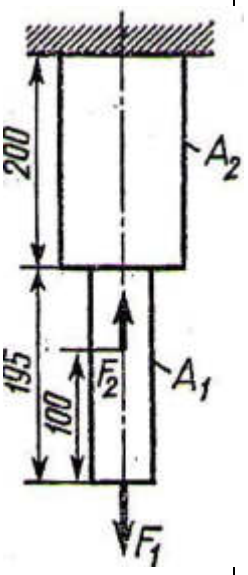
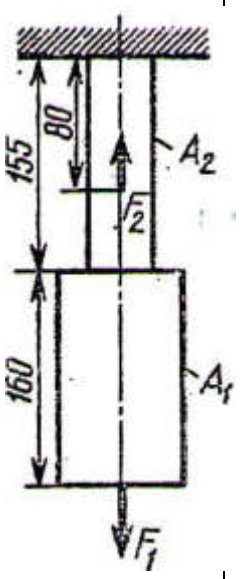
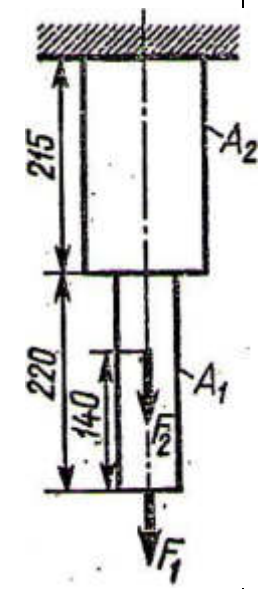
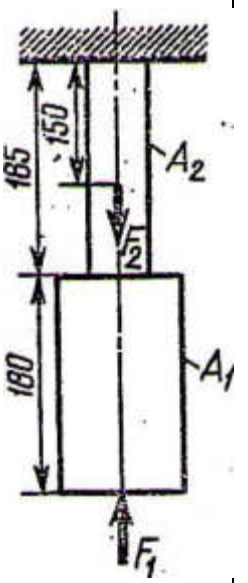
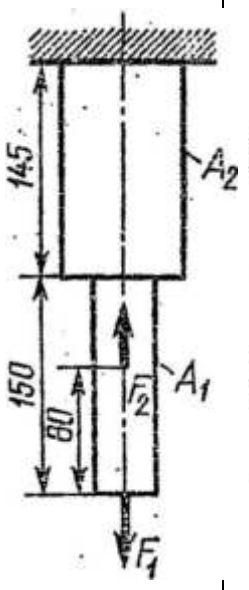
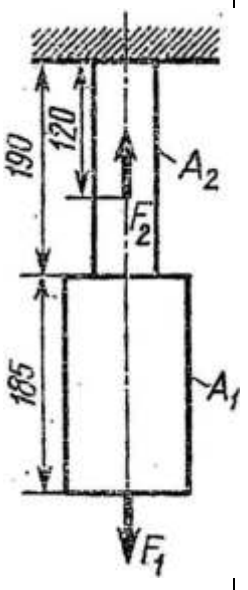
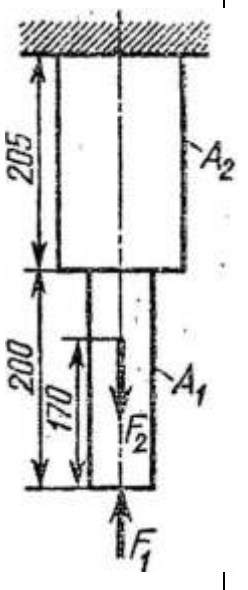
$$\sigma_{ист} = \frac{N_z}{A'} \quad (МПа)$$

9. Построить эпюру нормальных напряжений по длине бруса.
10. Определить деформацию каждого участка.

$$\Delta l_i = \frac{N_{zi} l_i}{A_i \cdot E} = \frac{\sigma_i l_i}{E} \quad (мм)$$

11. Определить перемещение свободного конца бруса.
$\Delta l = \Delta l_1 + \Delta l_2$
12. Вывод.

Задания к практической работе № 7

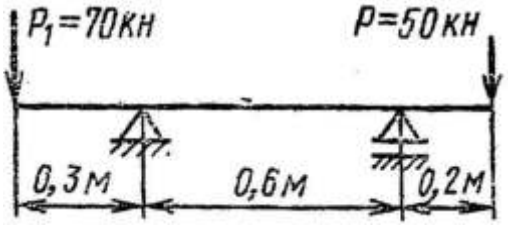
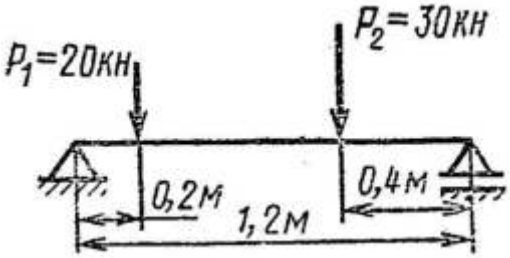
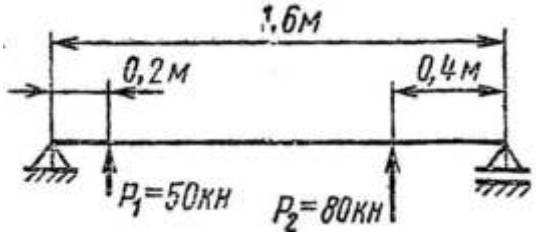
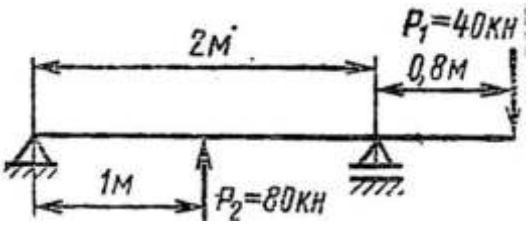
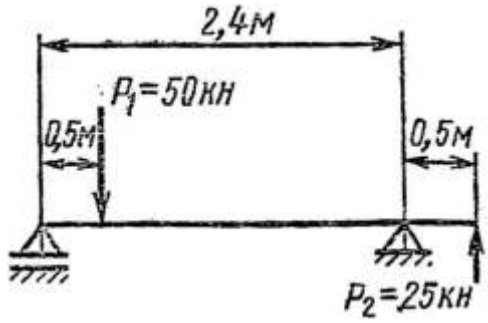
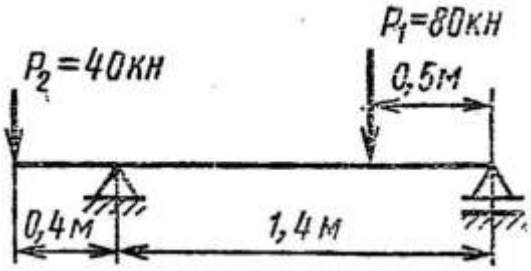
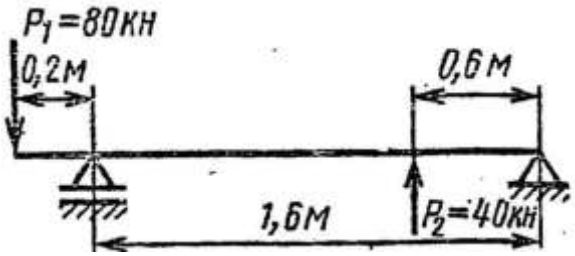
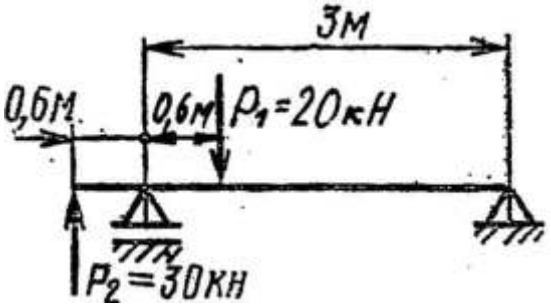
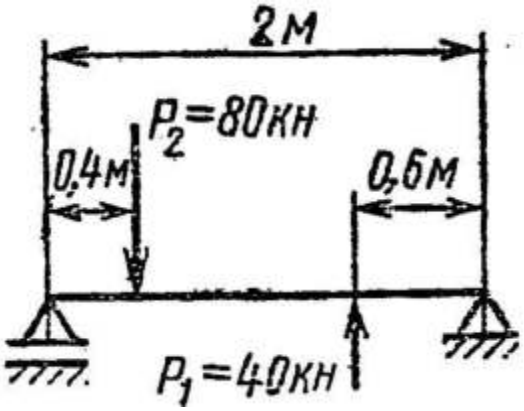
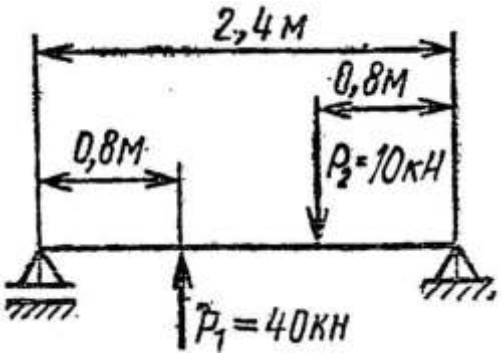
Вариант 1, 11, 21	Вариант 2, 12, 22	Вариант 3, 13, 23	Вариант 4, 14, 24	Вариант 5, 15, 25
				
Вариант 6, 16, 26	**Вариант 7, 17, 27**	**Вариант 8, 18, 28**	**Вариант 9, 19, 29**	**Вариант 10, 20, 30**
				

Лабораторная работа 7.
Изучение достоинств и недостатков разъемных и неразъемных соединений.

Тема: Сопротивление материалов. Деформация изгиба.
Цель работы: Научиться построению эпюр изгибающих моментов и поперечных сил и производить расчеты на прочность при изгибе.
Задание: Для заданной расчетной схемы оси определить реакции опор, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, подобрать диаметр оси из условия прочности при изгибе. Номер варианта принять согласно номеру студента в списке по журналу. Для расчетов принять: материал оси — сталь 40, допускаемое напряжение на изгиб $[\sigma_u] = 100 МПа$.

Порядок выполнения
1. Изобразить расчетную схему.
2. Выписать исходные данные из таблицы.
3. Заменить действие опор на балку силами реакций.
4. Составить уравнение равновесия для плоской системы параллельных сил: $\sum MA = 0; \sum MB = 0.$
5. Найти из уравнений равновесия неизвестные силы реакций.
6. Определить поперечную силу в каждом из характерных сечений, как сумму внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения.
7. Построить эпюру поперечных сил.
8. Определить величину изгибающего момента для каждого характерного сечения, как сумму моментов внешних сил, приложенных по одну сторону от сечения, относительно центра тяжести этого сечения.
9. Построить эпюру изгибающих моментов.
10. Выбрать наиболее нагруженное сечение, где *Mu=max*.
11. Записать уравнение условия прочности при изгибе:
$$\sigma_{umax} = \frac{Mumax}{W_x} \le [\sigma_u]$$
12. Найти требуемую величину осевого сопротивления сечения:
$W_X \ge \frac{Mumax}{[\sigma_u]}$; из выражения; $W_X = \frac{\pi d^3}{32} \approx 0{,}1 d^3$.
13. Определить диаметр наиболее нагруженного поперечного сечения оси:
$$d \ge \sqrt[3]{\frac{32 W_X}{\pi}} = \sqrt[3]{10 W_X}$$
14. Округлить диаметр до ближайшего стандартного значения из ряда R40 по таблицы 2
15. Вывод

Задания к практической работе № 8

1 	2 
3 	4 
5 	6 
7 	8 
9 	10 

Практическая работа 6.
Материалы для изготовления подшипников.

Тема: Сопротивление материалов. Деформация кручения.
Цель работы: Научиться определять величину крутящих моментов, определять диаметр вала из условия прочности при кручении и определять угол закручивания.
Задание: Определить величину крутящих моментов для каждого участка, построить эпюру крутящих моментов, определить диаметр вала на каждом участке, определить угол закручивания каждого участка. Принять мощность на колесах:
$P_2=0,5P_1$; $P_3=0,3P_1$ $P_4=0,2P_1$.
Схему и исходные данные выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.
Для всех вариантов принимать: $[\tau]=25МПа$; $G=8\cdot10^4 МПа$

Порядок выполнения
1. Изобразить расчетную схему.
2. Разбить вал на участки и пронумеровать их.
3. Определить мощность на колесах.
4. Определить вращающие моменты на колесах: $M_{вр}=\frac{P}{\omega}$ *Нм,*
где P – мощность на колесе (*Вт*), ω – угловая скорость (*рад/с*)
5. Определить крутящие моменты на каждом участке – M_k.
6. Построить эпюру крутящих моментов – M_k.
7. Из условия прочности при кручении:

$$\tau_{kmax}=\frac{M_k}{W_p}\le[\tau]$$

определить требуемый поперечный момент сопротивления для каждого участка:

$$W_p\ge\frac{M_K}{[\tau]}$$

8. Определить диаметр вала для каждого участка:

$$W_p=\frac{\pi d^3}{16}\approx 0,2^3;\quad d\ge\sqrt[3]{\frac{16W_p}{\pi}}\approx\sqrt[3]{5W_p}$$

Округлить полученное значение до стандартных.
9. Определить полярные моменты инерции сечений для каждого участка:
$J_p=0,1d^4$*(мм)*
10. Определить углы закручивания каждого участка, приняв длины участков одинаковыми и равными $\ell=300мм$

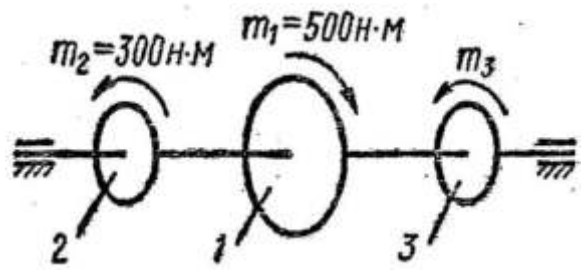
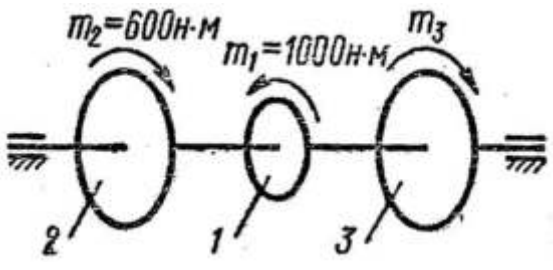
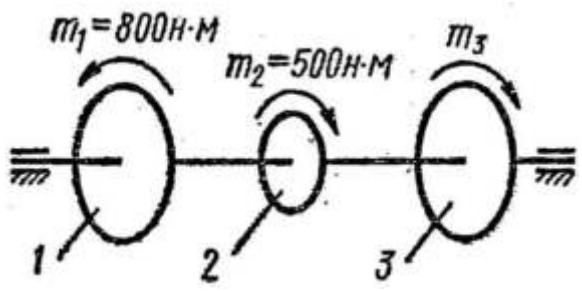
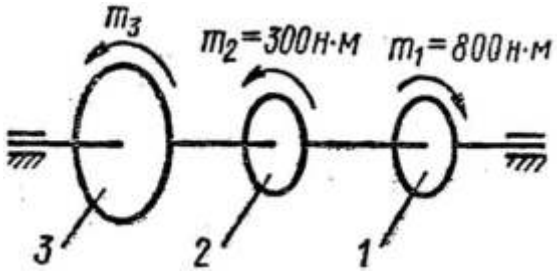
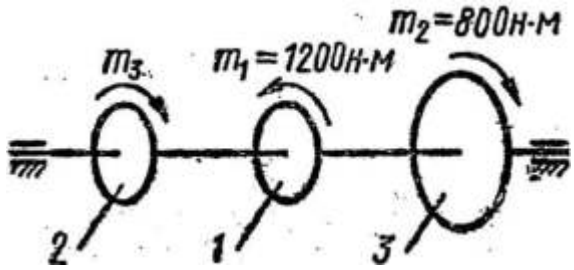
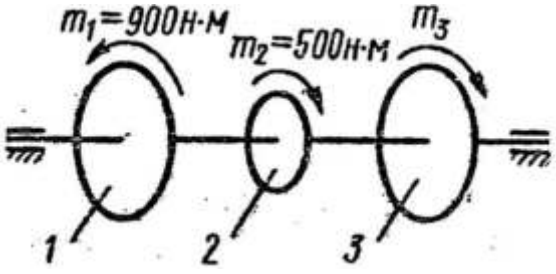
$$\varphi=\frac{180^0}{\pi}\cdot\frac{M_k\cdot\ell}{G\cdot J_p}$$

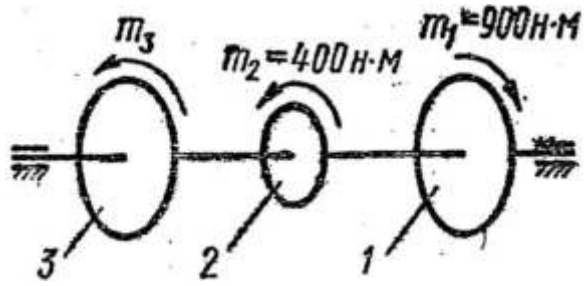
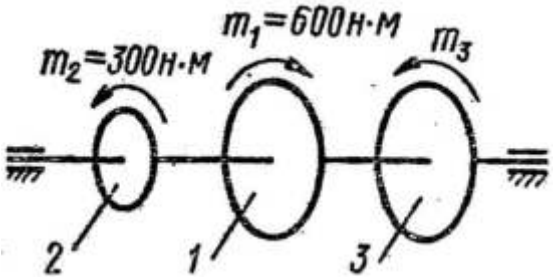
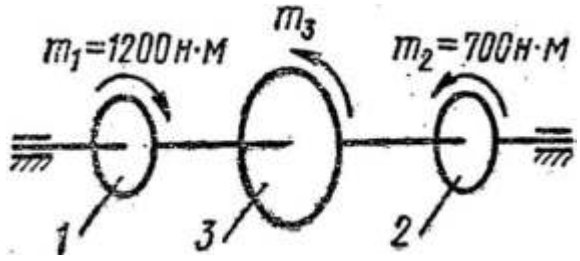
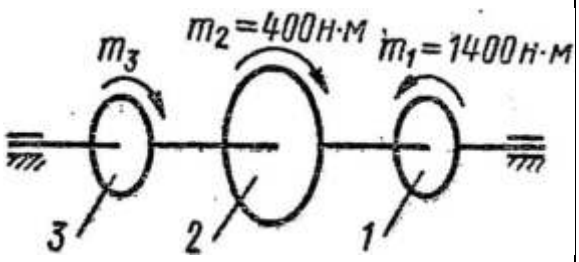
11. Вывод.

Таблица – Варианты заданий

Вариант	P_1кВт	$\omega^{рад}/_{с}$	№ схемы
1, 11, 21.	30	20	1
2, 12, 22.	22	30	2
3, 13, 23.	15	10	3
4, 14, 24.	18	40	4
5, 15, 25.	10	30	5
6, 16, 26.	25	35	6
7, 17, 27.	35	40	7
8, 18, 28.	24	15	8
9, 19, 29.	50	100	9
10, 20, 30.	11	24	10

Задания к практической работе № 9

<table>
<tr>
<td>1
 
</td>
<td>2
 
</td>
</tr>
<tr>
<td>3
 
</td>
<td>4
 
</td>
</tr>
<tr>
<td>5
 
</td>
<td>6
 
</td>
</tr>
</table>

7 	8 
9 	10 

Лабораторная работа 8.
Расчеты на долговечность подшипников качения.

ПРИМЕР РАСЧЁТА ШПОНОЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ.
Проверить прочность шпоночного соединения на выходном конце распределительного вала (рисунок47 ч.2 Сопротивление материалов), если допускаемое напряжение материала шпонки на смятие $[\sigma]_{CM} = 70$ **Н/мм².**
РЕШЕНИЕ.

Диаметр выходного конца вала (рисунок 47) $d_0 = 52$ **мм. определён из условия жёсткости. Длина выходного конца вала составит:** $l_0 = 1{,}5d_0 = 1{,}5 \cdot 52 = 78\,мм$**. По таблице 11 в зависимости от диаметра вала определим размеры шпоночного паза и длину шпонки:**
ширина шпоночного паза b = 16 мм., глубина шпоночного паза $t_1 = 6$ **мм., длина шпонки** $l = 56$ **мм. Длина шпонки определяется из примечания к таблице 11 с учётом, что она должна быть меньше, чем** $l_0 - h_1$**, где** h_1 **– величина уплотнения (манжеты), которое устанавливается на выходном конце вала, определяется из таблицы 12.**
Определяем напряжение смятия в шпоночном соединении на призматической шпонке со скруглёнными торцами и, сравнивая его с допускаемым напряжением смятия, делаем вывод:

$$\sigma_{CM} = \frac{F}{A_{CM}} = \frac{F}{t_1(l-b)} = \frac{2M \cdot 10^3}{d_0 t_1 (l-b)} = \frac{2 \cdot 300 \cdot 10^3}{52 \cdot 6(56-16)} = 48$$

Н/мм²< $[\sigma]_{CM} = 70$ **Н/мм².**

Прочность шпоночного соединения обеспечена.
Эскиз выходного конца распределительного вала со шпоночным пазом показан на рисунке 21.

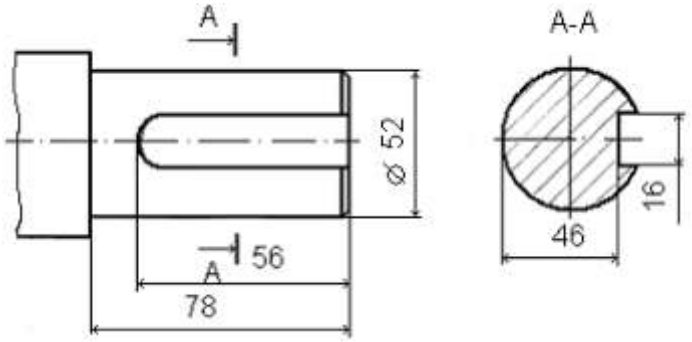
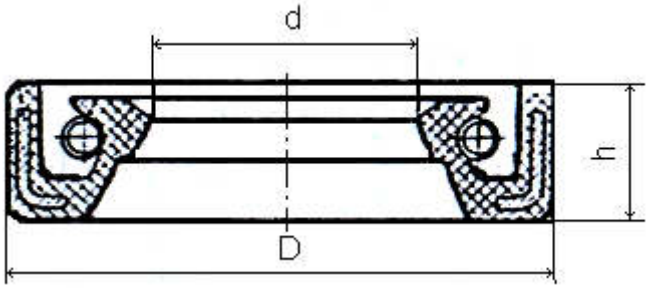


Рисунок 21. Эскиз выходного конца распределительного вала.

Таблица 12. Манжеты резиновые армированные ГОСТ 8752 – 79 [7].



Диаметр отверстия d, мм	Наружный диаметр D, мм.	Ширина манжеты h_1, мм.
10; 11	26	7
12; 13; 14	28	
15; 16	30	
17	32	
18; 19	35	
20; 21; 22	40	10
24	41	
25	42	
26	45	
30; 32	52	
35; 36; 38	58	
40	60	
42	62	
45	65	
48; 50	70	
52	75	
55; 56; 58	80	12
60	85	
63; 65	90	
70; 71	95	
75	100	
80	105	
85	110	
90; 95	120	
100	125	
105	130	

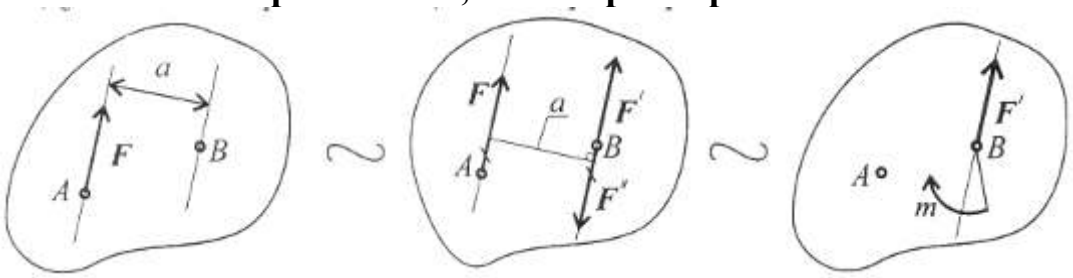
Задача для самостоятельного решения. Спроектировать и рассчитать шпоночное соединение призматической шпонкой на выходном конце распределительного вала, приняв допускаемое напряжение смятия $[\sigma]_{см} = 70$ Н/мм².

Лабораторная работа 13. Решение задач о передаточном отношении.

Иметь представление о главном векторе, главном моменте,
Знать теорему Пуансо о приведении силы к точке приведения произвольной плоской системы сил к точке, три формы уравнений равновесия.
Уметь заменять произвольную плоскую систему сил одной силой и одной парой

Теорема Пуансо о параллельном переносе сил.

Силу можно перенести параллельно линии ее действия, при этом нужно добавить пару сил с моментом, равным произведению модуля силы на расстояние, на которое перенесена сила.



|F| = |F'| = |F''| **m = Fa**

Рис.1.

Дано: сила в точке А (рис.1).
Добавим в точку В уравновешенную систему сил (F'; F'').
Образуется пара сил (F'; F''). Получим силу в точке В и момент пары m.

Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил.

Линии действия произвольной системы сил не пересекаются в одной точке, поэтому для оценки состояния тела такую систему следует упростить. Для этого все силы системы переносят в одну произвольно выбранную точку – точку приведения. Применяют теорему Пуансо. При любом переносе в точку, не лежащую на линии ее действия , добавляют пару сил.
Появившиеся при переносе пары называют присоединенными парами.
Дана плоская система произвольно расположенных сил (рис.2).
Переносим все силы в точку О. получим пучок сил в точке О, который можно заменить одной силой – главным вектором системы. Образующуюся систему пар сил можно заменить одной эквивалентной парой – главным моментом системы.

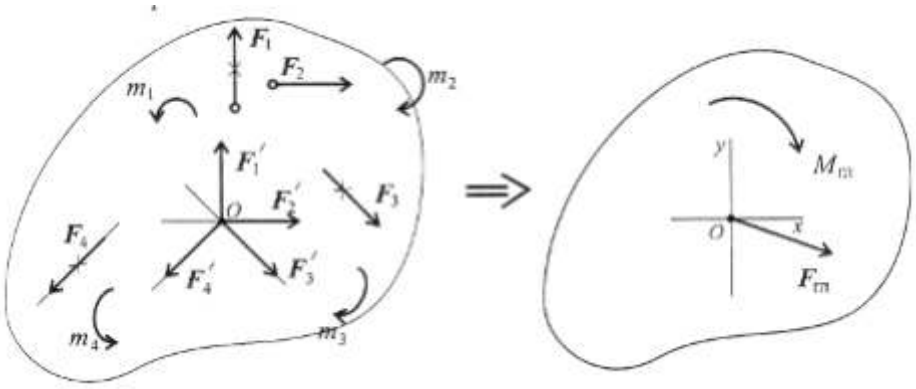


Рис.2

$$\mathbf{F_{гл} = \sum_{0}^{n} F_k}$$

Главный вектор равен геометрической сумме векторов произвольной плоской системой системы сил. Проецируем все силы системы на оси координат и, сложив соответствующие проекции на оси, получим проекции главного вектора.

$$\mathbf{F_{глx} = \sum_{0}^{n} F_{kx}; \qquad F_{глy} = \sum_{0}^{n} F_{ky}}$$

По величине проекций главного вектора на оси координат находим модуль главного вектора:

$$F_{гл} = \sqrt{F_{гл_x}^2 + F_{гл_y}^2}.$$

Главный момент системы сил равен алгебраической сумме момента сил системы относительно точки приведения.

$$\mathbf{M_{гло} = m_1 + m_2 + m_3 + \cdots + m_n;}$$

$$\mathbf{M_{гло} = \sum_{0}^{n} m_o\,(F_k).}$$

Таким образом, произвольная плоская система сил приводится к одной силе (главному вектору системы сил) и одному моменту (главному моменту системы сил).

Условие равновесия произвольной плоской системы сил.

1. При равновесии главный вектор системы равен нулю $F_{гл} = 0$. Аналитическое определение главного вектора приводит к выводу:

$$F_{гл} = \sqrt{F_{гл_x}^2 + F_{гл_y}^2} = 0 \Longrightarrow \begin{cases} \sum\limits_{0}^{n} F_{kx} = 0; \\ \sum\limits_{0}^{n} F_{ky} = 0, \end{cases}$$

где F_{kx} и F_{ky} – проекции векторов на оси координат.

2. Поскольку точка приведения выбрана произвольно, ясно, что при равновесии сумма моментов сил системы относительно любой точки на плоскости должна равняться нулю:

$$M_{\text{гл}O} = \sum_0^n m_O(\boldsymbol{F}_k) = 0 \Longrightarrow \begin{array}{l} \sum\limits_0^n m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_0^n m_B(\boldsymbol{F}_k) = 0, \end{array}$$

где A и B – разные точки приведения.

Условие равновесия произвольной плоской системы сил может быть сформулировано следующим образом:

Для того чтобы твердое тело под действием произвольной плоской системы сил находилось в равновесии, необходимо и достаточно, чтобы алгебраическая сумма проекций всех сил системы на любую ось равнялась нулю и алгебраическая сумма моментов всех сил системы относительно любой точки в плоскости действия сил равнялось нулю.

Получим основную форму уравнения равновесия:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum\limits_0^n F_{kx} = 0; \\ \sum\limits_0^n F_{ky} = 0; \\ \sum\limits_0^n m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_0^n m_B(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_0^n m_C(\boldsymbol{F}_k) = 0 \end{array} \right\} \quad \text{уравнения моментов.}$$

Теоретически уравнений моментов можно записать бесконечное множество, практически доказано, что на плоскости можно составить только три независимых уравнения моментов и при этом три точки (центры моментов) недолжны лежать на одной линии.

Таким образом, имеем пять независимых уравнений равновесия.

Практически для решения задач на плоскости достаточно трех уравнений равновесия. В каждом конкретном случае используются уравнения с одним неизвестным.

Для разных случаев используются три группы уравнений равновесия

Первая форма уравнений равновесия:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum\limits_0^n F_{kx} = 0; \\ \sum\limits_0^n F_{ky} = 0; \\ \sum\limits_0^n m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0. \end{array} \right.$$

Вторая форма уравнений равновесия:

$$\begin{cases} \sum\limits_{0}^{n} F_{ky} = 0; \\ \sum\limits_{0}^{n} m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_{0}^{n} m_B(\boldsymbol{F}_k) = 0. \end{cases}$$

Третья форма уравнений равновесия:

$$\begin{cases} \sum\limits_{0}^{n} m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_{0}^{n} m_B(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_{0}^{n} m_C(\boldsymbol{F}_k) = 0. \end{cases}$$

Для частного случая, если уравновешена система параллельных сил, можно составить только два уравнения равновесия:

$$\sum_{0}^{n} F_{kx} = 0; \quad \sum_{0}^{n} m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0.$$

Ось Ох системы координат параллельна линии действия сил.

Примеры решения задач

Пример 1. Найти момент присоединенной пары при переносе силы F_3 в точку В (рис.3) $F_1 = 10$кН; $F_2 = 15$кН; $F_3 = 18$кН; а = 0,2м.

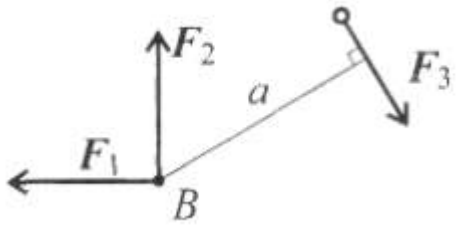
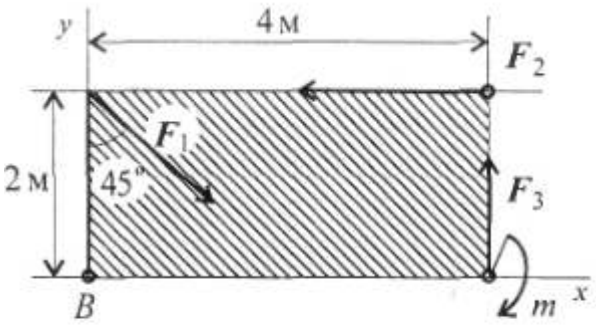


рис.3.

Решение

Используем теорему Пуансо.
$M_B(F_3) = 18 \cdot 0{,}2 = 3{,}6$кНм.

Пример 2. Найти главный вектор системы (рис.4).
$F_1 = 10$ кН; $F_2 = 16$кН; $F_3 = 12$кН; m = 60кНм.
Решение
Главный вектор равен геометрической сумме сил:



$$F_{\text{гл}_x} = \sum_0^n F_{kx};$$

$$F_{\text{гл}_x} = F_1 \cos 45° - F_2 = -9\,\text{кН};$$

$$F_{\text{гл}_y} = \sum_0^n F_{ky};$$

$$F_{\text{гл}_y} = -F_1 \cos 45° + F_3 = 5\,\text{кН};$$

$$F_{\text{гл}} = \sqrt{F_{\text{гл}_x}^2 + F_{\text{гл}_y}^2};$$

$$F_{\text{гл}} = \sqrt{(-9)^2 + 5^2} \approx 10\,\text{кН}.$$

Лабораторная работа 14.
Выполнение кинематической схемы по заданным данным.

Тема: Детали машин. Передачи.

Цель работы: Научиться определять кинематические и силовые характеристики приводов, состоящих из ряда последовательно соединенных передач.

Задание: Для привода машины, состоящего из механических передач определить угловые скорости и частоты вращения на валах, мощности и вращающие моменты на валах с учетом к.п.д., передаточные числа всех ступеней и привода, к.п.д. привода.

Принять: $\eta_{подш}=0,99$ - для пары подшипников;

$\eta_{цп}=0,95$ – для цепной передачи;

$\eta_{рп}=0,96$ – для ременной передачи;

$\eta_{зуб}=0,97$ – для зубчатой передачи;

$\eta_{чп}=0,77\text{-}0,85$ – для червячной передачи.

Схему выбрать в соответствии с номером студента по списку в журнале.

Порядок выполнения

1. Начертить схему привода в соответствии с вариантом.
2. Пронумеровать валы.
3. Определить передаточное отношение каждой ступени.

$$u_i = \frac{D_2}{D_1}\left(\frac{Z_2}{Z_1}\right)\left(\frac{Z_4}{Z_3}\right)\left(\frac{Z_6}{Z_5}\right)$$

4. Определить передаточного число привода.

$u = u_1 \cdot u_2 \cdot (u_3)$

5. Определить частоту вращения валов.

$n_1 = n_{дв}$; $n_2 = \frac{n_1}{u_1}$; $n_3 = \frac{n_2}{u_2}$; $n_4 = \frac{n_3}{u_3}$; $n_4 = \frac{n_1}{u}$;

6. Определить частоту вращения валов.

$\omega_k = \frac{\pi n_k}{30} (рад/с)$

7. Определить мощности на валов.

$P_1 = P_{дв}$ или $P_1 = P_{дв} \cdot \eta_{подш}$ $P_2 = \frac{P_1}{u_1} \cdot \eta_1$; $P_3 = \frac{P_2}{u_2} \cdot \eta_2$; $P_4 = \frac{P_3}{u_3} \cdot \eta_3$

8. Определить К.П.Д. привода

$\eta = \eta_{подш}^{k} \cdot \eta_{пер} \cdot \eta_{пер} \cdots$

где $к$ – число пар подшипников.

Уточнить мощность

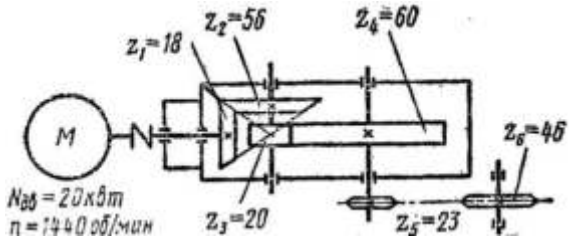
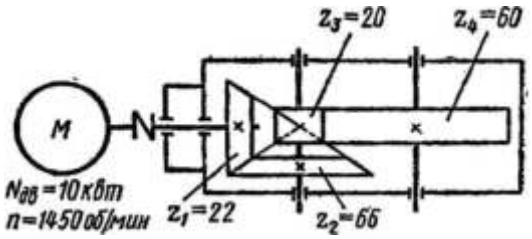
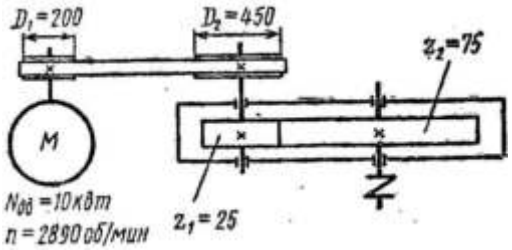
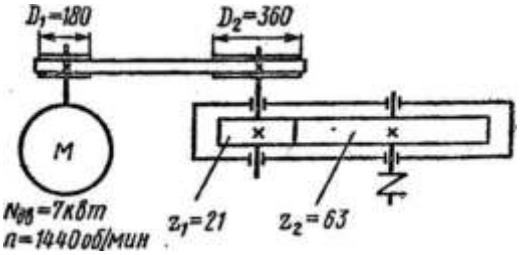
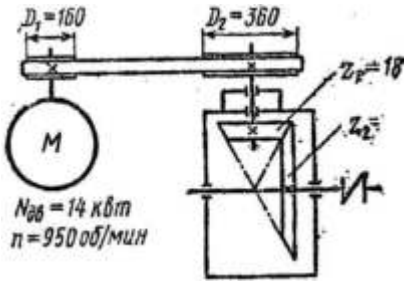
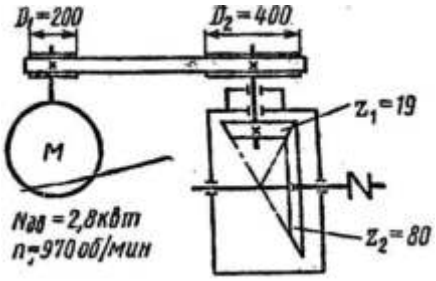
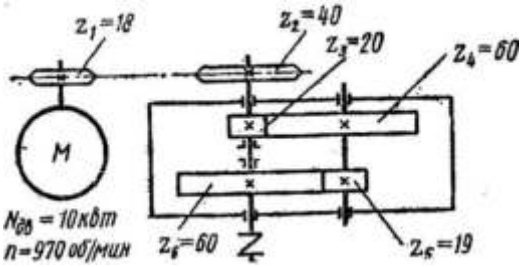
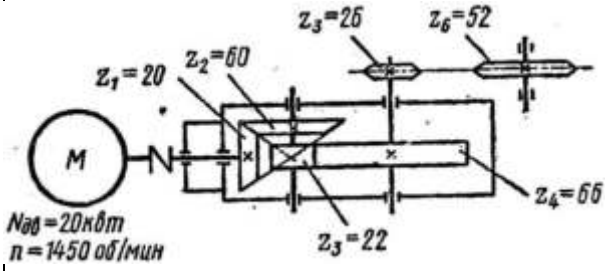
$$P_4 = \frac{P_{дв}}{u} \cdot \eta$$

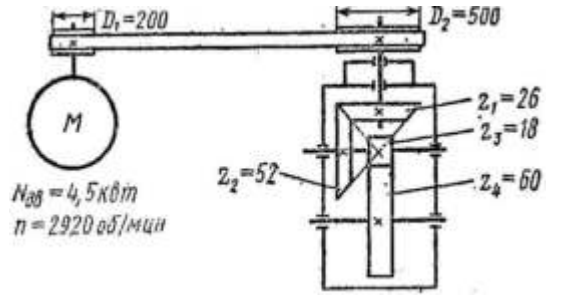
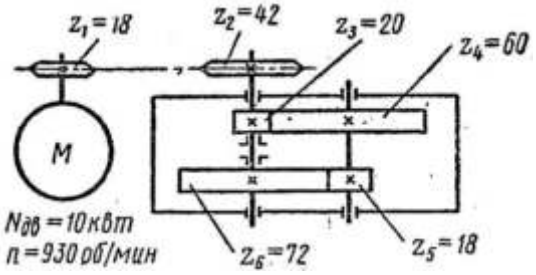
9. Определить вращающие моменты на валах

$$T = \frac{P_k}{\omega_k}$$ *(Нм);* где *Р-Вт;* *ω-рад/с.*

10. Вывод.

Задания к практической работе № 10

1  	2 
3  	4 
5  	6 
7  	8 

9	10
	

Рассчитать кинематическую цепь– это значит по заданной мощности и скорости рабочего органа необходимо:

1) Подобрать электродвигатель.
2) Определить передаточные числа всех передач.
3) Определить мощности на всех валах цепи.
4) Определить скорости вращения всех валов цепи.
5) Определить вращающие моменты на всех валах цепи.

Таблица 13. КПД и передаточные числа механических передач [7].

Передача	КПД η	Передаточное число u
Зубчатая в закрытом корпусе (редуктор) цилиндрическими колёсами коническими колёсами	 0,97…0,98 0,96…0,97	 3…6 2…4
Цепная передача	0,9…0,95	3…6
Ремённая передача плоским ремнём Ремённая передача клиновым ремнём	0,96…0,98 0,95…0,97	2…4 2…4
Пара подшипников качения	0,99…0,995	-

ПРИМЕР РАСЧЁТА КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ.

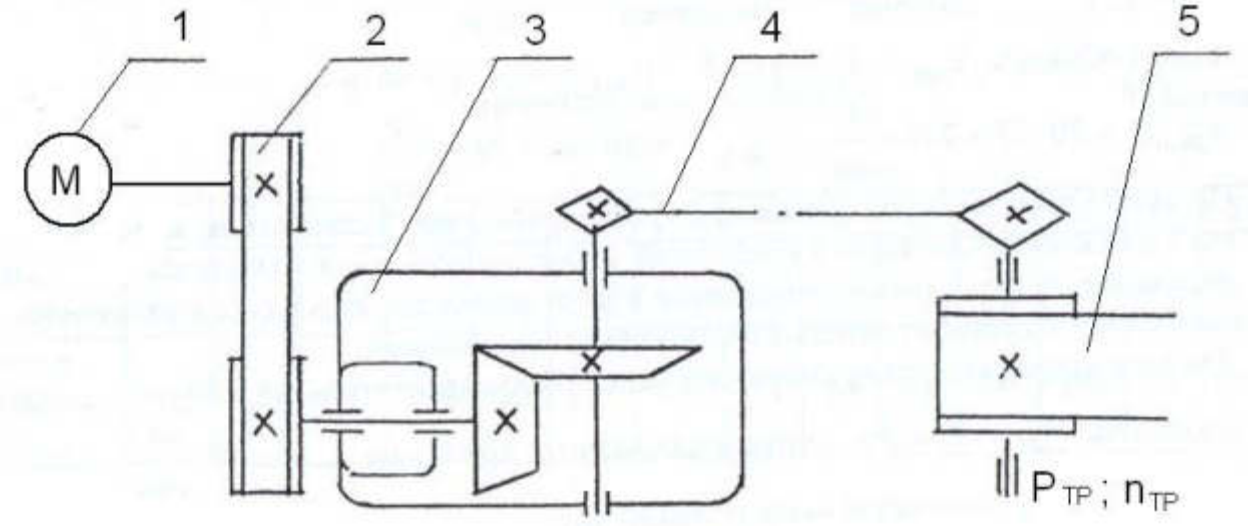


Рисунок 23. Кинематическая схема.

1. Электродвигатель; 2. Открытая ремённая передача плоским ремнём; 3. Конический зубчатый редуктор; 4. Открытая цепная передача; 5. Рабочий орган (ленточный транспортёр).

РЕШЕНИЕ.

Заданная кинематическая цепь состоит из трёх механических передач (открытой плоскоремённой, закрытой зубчатой коническими колёсами, открытой цепной), четырёх валов и трёх пар подшипников.

1 Подбираем электродвигатель:

1.1. по мощности: $P_{DB.TP.} = \frac{P_{TP}}{\eta_0}$, где $\eta_0 = \eta_P \cdot \eta_З \cdot \eta_{ОП} \cdot \eta_П^3 = 0{,}95 \cdot 0{,}96 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}99^3 = 0{,}796$ - общий КПД кинематической цепи.

$\eta_Р = 0{,}95$ – КПД ремённой передачи; $\eta_З = 0{,}96$ – КПД конического редуктора; $\eta_{ОП} = 0{,}9$ – КПД цепной передачи; $\eta_П = 0{,}99$ – КПД одной пары подшипников качения Взяты из таблицы 13, учитывая худший вариант, т. е. наименьшими.

Итак, $P_{DB.TP.} = \frac{15}{0{,}796} = 18{,}84$ кВт.

1.2. по частоте вращения: $n_{DB.} = n_{TP} \cdot u$, где u – общее передаточное число кинематической цепи, которое определяется с учётом рекомендуемых минимальных и максимальных передаточных чисел механических передач, составляющих кинематическую цепь (таблица 13).

$u_{\min} = u_{P\min} \cdot u_{З\min} \cdot u_{Ц\min} = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$ $\quad u_{\max} = u_{P\max} \cdot u_{З\max} \cdot u_{Ц\max} = 4 \cdot 4 \cdot 6 = 96$

$n_{DB.\min} = 20 \cdot 12 = 240$ об/мин; $n_{DB\max} = 20 \cdot 96 = 1920$ об/мин.

По каталогу двигателей (таблица 14) выбираем электродвигатель, мощность которого ближайшая большая к требуемой, а частота вращения находится в расчётном диапазоне. В том случае, если несколько частот вращения находится в расчётном диапазоне, следует отдать предпочтение наибольшей.

Для рассматриваемого примера подходит электродвигатель 4А180S4, у которого мощность $Р_{ДВ.}$= 22 кВт, синхронная частота вращения $n_С$ = 1500 об/мин. Фактическая частота вращения вала электродвигателя составит: $n_{DB.Ф.} = n_C(1-s) = 1500(1-0{,}02) = 1470$ об/мин.

s = 0,02 – коэффициент скольжения (таблица 14).

2. Определяем передаточные числа всех передач кинематической цепи.

2.1. Определяем общее передаточное число кинематической цепи: $u = \frac{n_{DB.Ф}}{n_{TP}} = \frac{1470}{20} = 73{,}5$

2.2 Методом подбора разбиваем общее передаточное число между передачами. При этом, передаточные числа конического редуктора и цепной передачи принимаем целыми числами, лежащими в рекомендуемых диапазонах: $u_З$ = 4, $u_Ц$ = 5. Тогда передаточное число ремённой передачи $u_P = \frac{73{,}5}{4 \cdot 5} = 3{,}675$ - лежит в рекомендуемом диапазоне (таблица 13).

3. Определяем мощности на всех валах кинематической цепи:

$P_1 = P_{DB.TP} = 18{,}84 kBm$ $\quad P_3 = P_2 \cdot \eta_З \cdot \eta_П = 17{,}72 \cdot 0{,}96 \cdot 0{,}99 = 16{,}84 kBm$

$P_2 = P_1 \cdot \eta_P \cdot \eta_П = 18{,}84 \cdot 0{,}95 \cdot 0{,}99 = 17{,}72 kBm$ $\quad P_4 = P_З \cdot \eta_{ОП} \cdot \eta_П = 16{,}84 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}99 = 15 kBm$

Расчёт считается удовлетворительным, если разница между заданным и расчётным значениями мощности вала рабочего органа ($Р_4$) не превышает 3%.

4. Определяем частоты вращения всех валов кинематической цепи:

$n_1 = n_{дв.ф}$ = 1470 об/мин; $\quad n_2 = n_1/u_р$ = 1470/3,675 = 400 об/мин;

$n_3 = n_2/u_3 = 400/4 = 100$ об/мин; $n_4 = n_3/u_{оп} = 100/5 = 20$ об/мин.

Расчёт считается удовлетворительным, если разница между заданной и расчётной частотами вращения вала рабочего органа (n_4) не превышает 3%.

5. Определяем вращающие моменты на валах кинематической цепи:

$$M = \frac{P \cdot 10^3}{0{,}1n}$$ Нм.

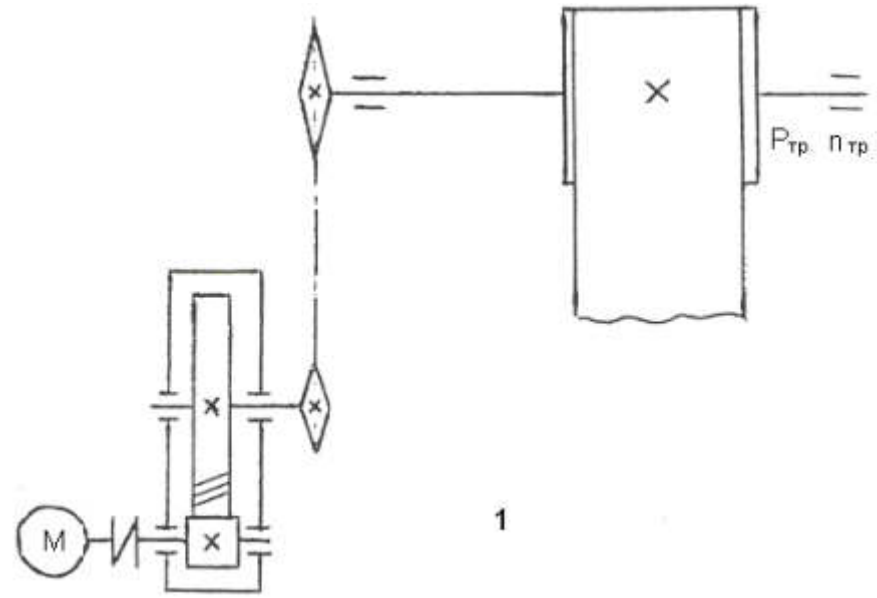
$$M_1 = \frac{18{,}84 \cdot 10^3}{0{,}1 \cdot 1470} = 128$$ Нм; $$M_2 = \frac{17{,}72 \cdot 10^3}{0{,}1 \cdot 400} = 443$$ Нм;

$$M_3 = \frac{16{,}84 \cdot 10^3}{0{,}1 \cdot 100} = 1684$$ Нм $$M_4 = \frac{15 \cdot 10^3}{0{,}1 \cdot 20} = 7500$$ Нм

Таблица 14. Электродвигатели асинхронные серии 4А ГОСТ 19523-81 [7].

$P_{ДВ}$,кВт	Синхронная частота вращения n_c, об мин								Диаметр вала d,мм
	3000		1500		1000		750		
	Марка	S	Марка	s	Марка	S	Марка	s	
1,5	80A2	0,042	80B4	0,058	90L6	0,064	100L8	0,07	22; 24;28
2,2	80B2	0,043	90L4	0,051	100L6	0,051	112MA8	0,06	22; 24; 28; 32
3	90L2	0,043	100S4	0,044	112MA6	0,047	112M8	0,058	24; 28; 32;
4	100S2	0,033	100L4	0,047	112MB6	0,051	132S8	0,041	28;
5,5	100L2	0,034	112M4	0,037	132S6	0,033	132M8	0,041	28; 32; 38; 42
7,5	112M2	0,025	132S4	0,03	132M6	0,032	160S8	0,025	32; 38; 42
11	132M2	0,023	132M4	0,028	160S6	0,027	160M8	0,025	38;42
15	160S2	0,021	160S4	0,023	160M6	0,026	180M8	0,025	42; 48
18,5	160M2	0,021	160M4	0,022	180M6	0,027	200M8	0,023	42; 48
22	180S2	0,02	180S4	0,02	200M6	0,028	200L8	0,027	48; 55
30	180M2	0,019	180M4	0,019	200L6	0,021	225M8	0,018	48; 55
37	200M2	0,019	200M4	0,017	225M6	0,018	250S8	0,015	55; 65
45	200L2	0,018	200L4	0,016	250S6	0,014	250M8	0,014	55; 65

Задача для самостоятельного решения. Рассчитать кинематическую цепь, указанную на рисунке 24 по данным, указанным в таблице 15.



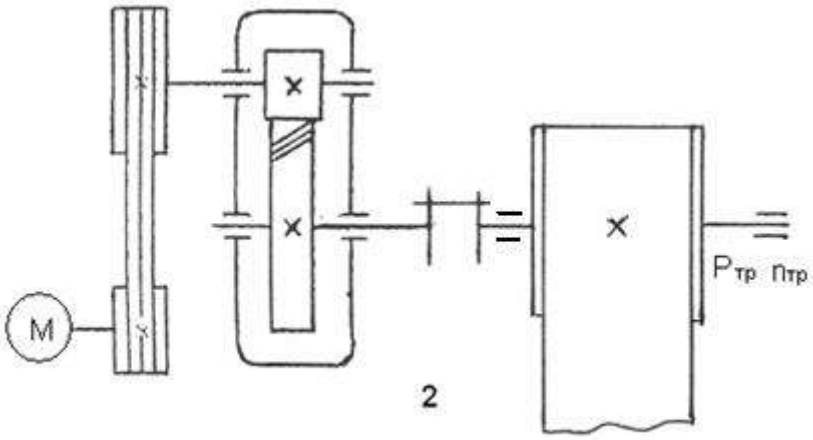


Рисунок 24. Кинематические схемы

Таблица 15. Варианты задания.

Вариант	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
$P_{ТР}$, кВт	**4,6**	**3,3**	**6,3**	**4,7**	**6,4**	**2,5**	**1,8**	**4,5**	**3,5**	**1,9**	**3,6**	**4,9**	**2,6**	**6,7**	**5,3**
$n_{ТР}$, об/мин	**100**	**120**	**150**	**110**	**90**	**115**	**125**	**95**	**80**	**85**	**90**	**120**	**75**	**110**	**95**
Схема	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Вариант	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
$P_{ТР}$, кВт	**4,6**	**3,4**	**6,5**	**4,8**	**6,3**	**2,8**	**2,2**	**4,8**	**3,6**	**2,4**	**3,8**	**5,2**	**3,4**	**6,8**	**5,3**
$n_{ТР}$,об/мин	**90**	**100**	**120**	**130**	**95**	**110**	**120**	**90**	**85**	**80**	**94**	**110**	**80**	**105**	**90**
Схема	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**

Список использованных источников

Основные источники:

1. Аркуша, А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов [Текст]: учебник для СПО / А.И. Аркуша – М.: Высшая школа, 2005. – 352с. - (Среднее профессиональное образование).

2. Вереина, Л.И. Техническая механика [Текст]: учебник для СПО / Л.И. Вереина, М.М. Краснов – М.: Академия, 2010. – 288с. (Среднее профессиональное образование).
3. Винокуров, А.И. Сборник задач по сопротивлению материалов [Текст]: учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов/ А.И.Винокуров – М.: Высшая школа, 1990. –383с. (Среднее профессиональное образование).
4. Романов,М.Я. Сборник задач по деталям машин [Текст]: учебное пособие для учащихся техникумов / М.Я.Романов, В.А.Кнстантинов, Н.А.Покровский.А.А.– М.: Машиостроение, 1984. – 240с. (Среднее профессиональное образование).
5. Файн,А.М. Сборник задач по теоретической механике [Текст]: учебное пособие для техникумов / А.М.Файн, М.: Высшая школа, 1987. – 256 с.
6. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Текст]: учебное пособие для СПО / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди – М.: Академия, 2010. –320с. (Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Олофинская, В.П. Техническая механика [Текст]: учебное пособие / В.П. Олофинская. – М.: Форум: Инфа-М - 2007. – 346 с. (Профессиональное образование).
2. Болотин, С.В. Теоретическая механика [Текст]: учебник для СПО / С.В. Болотин – М.: Академия, 2010. – 256с. - (Среднее профессиональное образование).
3. Вереина, Л.И. Основы технической механики [Текст]: учебное пособие для СПО/ Л.И. Вереина - М.: Академия, 2009. – 80 стр.

INTERNET-ресурсы.

1. Федеральный сайт образования - http://www.edu.ru.
2. Теоретическая механика - http://www.twirpx.com/files/machinery/termech/
3. Техническая механика - http://technical-mechanics.narod.ru/
4. Техническая механика - http://mehanikamopk.narod.ru/dm/main.html
5. Техническая механика - http://www.twirpx.com/files/machinery/ptm
6. Сопротивление материалов - http://www.twirpx.com/files/machinery/sopmat/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Комплект

практических и лабораторных работ по
ОП.03 «*Электротехника и электроника»*

Специальность:*23.02.07*
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Балашиха

Лабораторные и практические работы учебной дисциплины

ОП.03 «*ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»*

Разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессиям среднего профессионального образования **Специальность:** ***23.02.07*** **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Балашихинский техникум» (ГБПОУ МО «Балашихинский техникум»).

Разработчик: Рудик Анатолий Аркадьевич преподаватель высшей квалификационной категории.

Рецензент: Малышева Н.А. - преподаватель высшей квалификационной категории.

Пояснительная записка

Цель лабораторных и практических работ - помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера; научить студентов приемам решения лабораторных задач; научить их работать с книгой, нормативно-правовой и распорядительной документацией, пользоваться справочной и научной литературой; формировать умение учиться самостоятельно, т. е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Лабораторные работы направлены на овладение студентами умений решения стандартных задач и приобретение навыков практических действий.

Основные требования к содержанию лабораторных работ:

-соответствие содержания практических заданий изученному теоретическому материалу учебной дисциплины; максимальное приближение содержания практических заданий к реальной действительности; поэтапное формирование умения, т.е. движение от знания к умению, от простого умения к сложному и т.д.; использование типовых документов, инструкций, бланков и т.п.

-использование последних версий программного обеспечения.

Результатом освоения программы учебной дисциплины ОП 03 Электротехника и электроника, является овладение студентами видом профессиональной деятельности, в том числе результатом освоения программы профессионального дисциплины является овладение студентами общими (ОК) и профессиональными (ПК)компетенциями:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться электроизмерительными приборами;
- проводить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты автомобильных электронных устройств;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным и практическим занятиям.

Выполнению работы предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторные и практические работы предполагают проявление активности и самостоятельности студента при выполнении заданий.

- Прослушайте внимательно инструктаж преподавателя
- Продумайте этапы выполнения задания, распределите время, отберите необходимые обеспечивающие средства.

Подготовка к проведению работ предполагает владение студентами умениями и навыками умственного труда и информационной культуры:

- составлять перечни книг, систематизировать их,
- делать выписки,
- осуществлять различные виды чтения,
- проводить аналитико-синтетическую переработку информации
- Систематизировать и оформлять записи в виде аннотаций, тезисов, цитат, конспектов.

Подготавливая технические средства и оборудования для выполнения лабораторных работ, следует строго следовать указаниям преподавателя, а также следить за последовательностью деятельности, прописанной в лабораторной работе.

Для обеспечения безопасности работы с персональным компьютером необходимо:
перед началом работы убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Критерии оценки лабораторной работы

При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения студентом теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных студентами.

• *грубая ошибка* – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;

• *погрешность* отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;

• *недочет* – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания, определенные программой обучения;

• *мелкие погрешности* – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях выставляете отметка:

«5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;

«4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки:

«3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;

«2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями поданной теме в полной мере (незнание основного программного материала):

«1» – отказ от выполнения учебного задания

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ иИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

До начала работ каждый студент ДОЛЖЕН внимательно ознакомиться с настоящими правилами и расписаться в журнале учета инструктажа по технике безопасности. Студент ОБЯЗАН выполнять следующие правила:

1. Перед включением лабораторного комплекса в сеть 220 В убедитесь, что тумблер включения находится в положении «ВЫКЛ.».

2. При сборке цепи используйте провода с исправной изоляцией. Подключая приборы, проверяйте соблюдение норм нагрузки (рабочее напряжение конденсатора, максимальный ток для катушек индуктивности и т.п.).

3. Сборку электрической цепи ведите по контурам, начиная с основного, содержащего источник питания

4. Включайте источники питания только после проверки цепи преподавателем.

5. При проведении любых изменений в схеме отключайте источник питания.

6. Отключите питание по завершению измерений.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

1. Касаться токоведущих частей схемы металлическими предметами, работать мокрыми руками.

2. Без разрешения преподавателя включать лабораторные стенды в сеть 220В и подавать напряжение на схему.

3. Перемещать лабораторные стенды с одного стола на другой или вскрывать их.

Описание лабораторных и практических работ.

Лабораторная работа №1

Опытное подтверждение закона Ома – 2 часа 2

Цель работы: экспериментально убедиться в справедливости закона Ома для заданной электрической цепи постоянного тока

ЧАСТЬ 1

Рабочее задание

Расчетная часть

Рассчитайте значение тока, проходящего через резистор R в схеме, изображённой на рис.1.

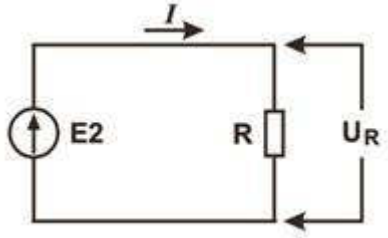


Рис.1. Ток и напряжение на участке электрической цепи

Расчёт произведите для трёх значений сопротивления резистора R=70 Ом, R=100 Ом и R=200 Ом и для пяти значений напряжения источника напряжения E2=2В, E2=4В, E2=6В, E2=8В и E2=10В.

Результаты расчетов занесите в таблицы 1, 2 и 3.

Таблица 1

Расчетное значение тока, проходящего через резистор R = 70 Ом

U_R, В

I, мА

I=U/R

I=2В/70Ом=0.028А=28мА

I=4В/70Ом=0.057А=57мА

I=6В/70Ом=0.085А=85мА

I=8В/70Ом=0.114А=114мА

I=10В/70Ом=0.143А=143мА

Таблица 2

Расчетное значение тока, проходящего через резистор R = 100 Ом

U_R, В

I, мА

I=U/R

I=2В/100Ом=0.02А=20мА

I=4В/100Ом=0.04А=40мА

I=6В/100Ом=0.06А=60мА

I=8В/100Ом=0.08А=80мА

I=10В/100Ом=0,1А=100мА

Таблица 3

Расчетное значение тока, проходящего через резистор R = 200 Ом

U_R, В

I, мА

I=U/R

I=2В/200Ом=0.01А=10мА

I=4В/200Ом=0.02А=20мА

I=6В/200Ом=0.03А=30мА

I=8В/200Ом=0.04А=40мА

I=10В/200Ом=0.05А=50мА

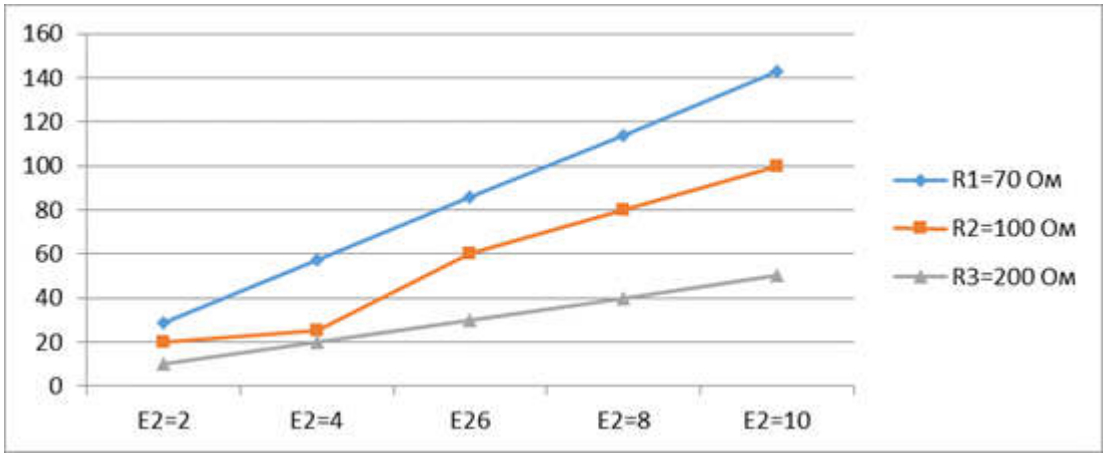


Таблица 4

Результаты измерений в схеме с резистором R = 70 Ом

U_R, В

U_{PV1}, В 10.5 5.25 4.12 3.5 2.6 2.3 2.7

I, мА

Таблица 5

Результаты измерений в схеме с резистором R = 100 Ом

U_R, В

U_{PV1}, В 7.6 5.06 3.8 3.04 2.5 2.17 1.9 2.69 1.52

I, мА

Таблица 6

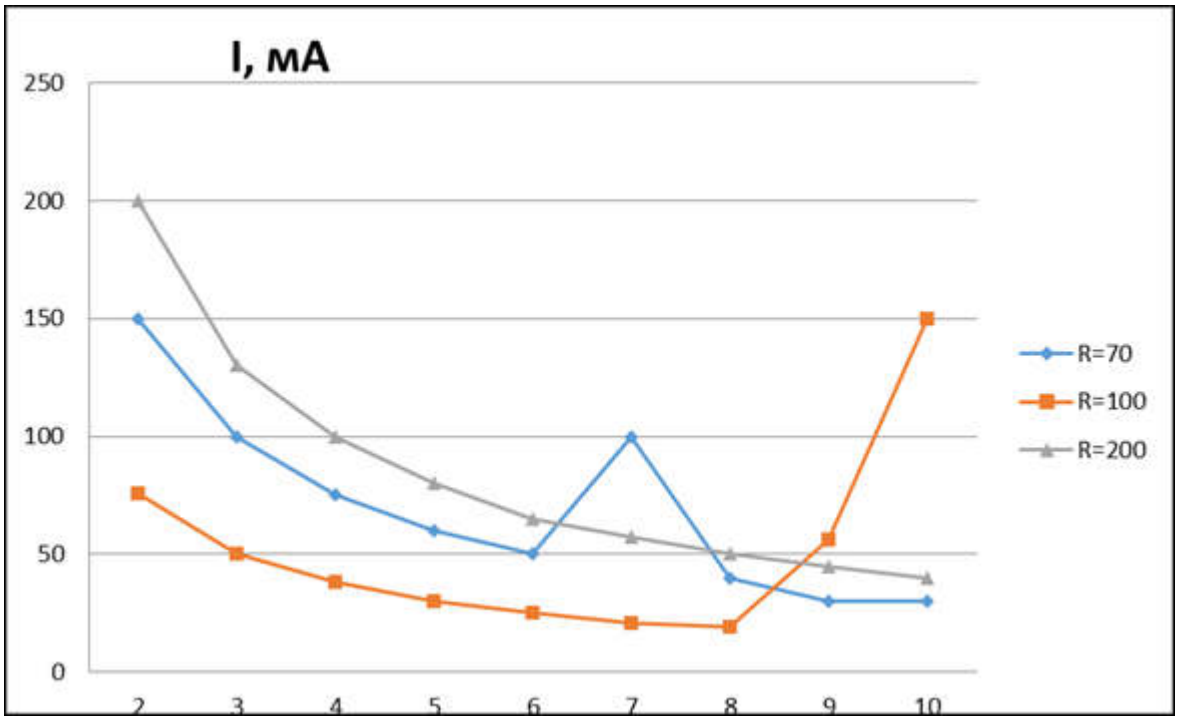
Результаты измерений в схеме с резистором R = 200 Ом

U_R, В

U_{PV1}, В 11.42 8.9

I, мА

5. По данным таблиц 4, 5, 6 постройте графики $I = f(U_R)$.



ЧАСТЬ 2

Рабочее задание

Расчетная часть

Рассчитайте значение напряжения на резисторе R для заданного значения тока в схеме, изображённой на рис.1.

Расчёт произвести для двух значений сопротивления R=300 Ом и R=500 Ом.

Данные для расчета:

для R=300 Ом ток равен I=12,2 мА, I=15,8 мА;

для R=500 Ом ток равен I=10,2 мА, I=15,3 мА.

Результаты расчетов занести в таблицы 7 и 8.

Расчетное значение напряжения на резисторе R=300 Ом при заданных значениях тока

I, мА	12,2	15,8
U, В		

Таблица 8

Расчетное значение напряжения на резисторе R=500 Ом при заданных значениях тока

I, мА	10,2	15,3
U, В		

Применяемое оборудование

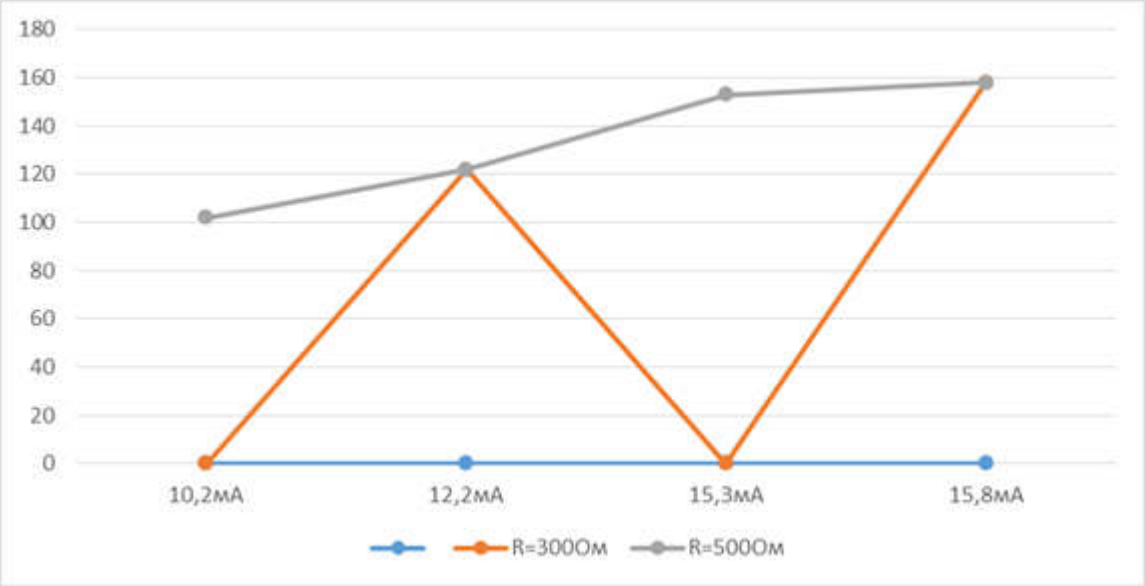
Лабораторный стенд«Теория линейных электрических цепей»

Резисторы: R = 300 Ом; R = 500 Ом; R = 1 Ом

Вольтметры: PV1; PV2

Источник постоянного напряжения

Соединительные провода



Экспериментальная часть

В экспериментальной части необходимо доказать опытным путём правильность проведенных расчётов. Для этого:

собрать схемы измерений согласно рис. 4 ;

установить заданные значения тока I;

измерить напряжение на резисторе R;

сравнить результаты измерений и вычислений.

Применяемое оборудование

Лабораторный стенд«Теория линейных электрических цепей»

Резисторы: R = 300 Ом; R = 500 Ом; R = 1 Ом

Вольтметры: PV1; PV2

Источник постоянного напряжения

Соединительные провода

Методические указания к выполнению работы (часть 2)

Краткие сведения из теории

Закон Ома может быть записан в следующей форме:

$$U = I \cdot R$$

Падение напряжения на участке электрической цепи равно произведению тока, протекающего через этот участок, и сопротивления этого участка цепи.

Порядок проведения измерений

1. В соответствии с рис. 4 соберите схему измерений.

2. Установите предел измерения вольтметра PV1 равным 200 мВ, вольтметра PV2 – равным 20 В. Тумблеры переключения режимов работы вольтметров установите в положение измерения постоянного напряжения (=). Регулятор выходного напряжением источника E2 поверните против

часовой стрелки до упора. Собранную схему предъявите преподавателю. После проверки преподавателем собранной схемы включите установку.

3. Рассчитайте показания вольтметра PV1, соответствующие значениям тока, указанным в таблицах 7 – 8. Для расчета примите $R_ш$= 10 Ом.

4. Результаты вычислений занесите в таблицы 9 – 10.

5. Изменяя напряжение источника E2, получите значения тока, указанные в верхней строчке таблиц 9 и 10. Запишите показания вольтметра PV2.

6. Сравните данные таблиц 7 - 8 и 9 – 10. Убедитесь в правильности ранее проведенных расчетов.

Таблица 9

Результаты измерений в схеме с резистором R=300 Ом при заданных значениях тока

I, мА	12,2	15,8
U_{PV1}, В		
U_R, В	3.45	4.5

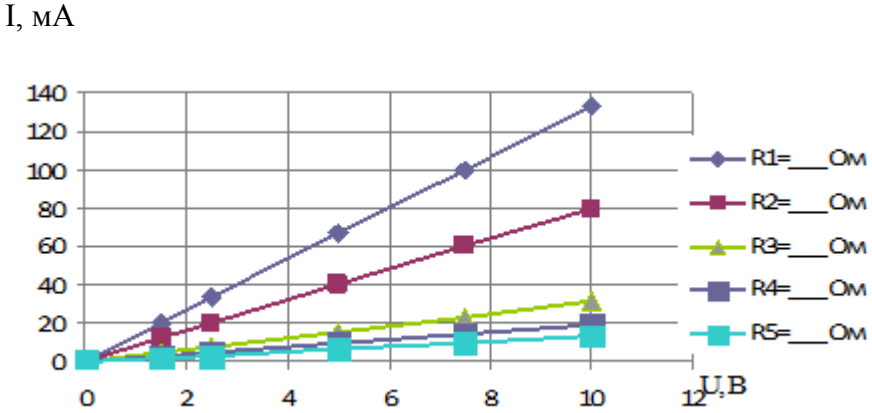
Таблица 10

Результаты измерений в схеме с резистором R=500 Ом при заданных значениях тока

I, мА	10,2	15,3
U_{PV1}, В		
U_R, В	2.28	4.35

Контрольные вопросы

1. Определите сопротивление по графику



2. К резистору 39 кОм подключен источник питания с неизвестным напряжением. Через резистор протекает ток 0,31 мА. Чему равно напряжение источника питания?

3. Как изменится ток через резистор при уменьшении напряжения, приложенного к резистору?

4. Как изменится ток через резистор, подключенный к источнику питания с неизменным значением напряжения, при уменьшении сопротивления резистора?

5. Для измерения тока, протекающего через резистор, амперметр должен быть подключён к резистору: а) параллельно; б) последовательно. Запишите правильный ответ.

Отчет должен содержать:

- номер, тему и цель лабораторной работы

- исследуемую схему лабораторной работы
- применяемое оборудование
- результаты экспериментов в виде таблиц, графиков
- теоретические расчеты в виде таблиц, графиков
- письменные ответы на контрольные вопросы
- выводы по работе

Лабораторная работа №2

Изучение смешанного соединения резисторов – 2 часа

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Усовершенствовать навыки сборки электрических цепей и пользования электроизмерительными приборами.

2. Закрепить теоретические сведения о методах анализа электрических цепей со смешанным соединением потребителей.

Основные теоретические положения

Электрической цепью со смешанным соединением потребителей называют цепь, содержащую сочетание последовательного и параллельного соединений пассивных элементов и один источник ЭДС. Потребителями электрической энергии в данной работе являются резисторы, осуществляющие преобразование электрической энергии в тепловую.

На рис.1 приведен пример схемы замещения электрической цепи со смешанным соединением. На схемах цепей с одним источником ЭДС, сам источник, как правило, не изображается, а указываются лишь его выходные гнезда (на рис.1 источник показан пунктиром). В данной работе источник ЭДС считается идеальным, т.е. имеет нулевое внутреннее сопротивление и, следовательно, напряжение на его зажимах равно ЭДС ($U_{af}=E$).

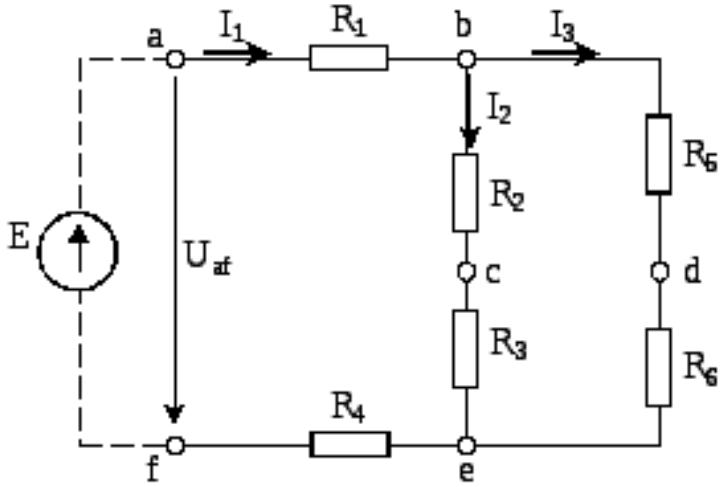


Рис. 1. Смешанное соединение резисторов

Схема, представленная на рис.1, имеет три ветви; ветвь *bafe*с элементамиR_1,E,R_4, ветвь*bce*с элементамиR_2иR_3, ветвь*bde*с элементамиR_5иR_6. Токи в каждой из ветвей обозначены соответственноI_1,I_2,I_3.

Для рассматриваемой цепи можно составить уравнений по законам Кирхгофа, Так, например, для узла "*b*" первый закон Кирхгофа имеет вид:

$$I_1=I_2+I_3.$$

Для контура *abdefa*второй закон Кирхгофа может быть записан в вице следующего уравнения;

$$R_1I_1 + R_5I_3 + R_6I_3 + R_4I_1 = E$$

или

$$U_{ab} + U_{bd} + U_{de} + U_{ef} = U_{af}$$

В электрических цепях находит свое отражение закон сохранения энергии в виде уравнения баланса мощности, согласно которому сумма мощностей, вырабатываемых источниками, равна сумме мощностей, расходуемых потребителями. Для данной цепи уравнение баланса мощностей имеет вид

$$EI_1=I_1^2R_1+I_2^2R_2+I_2^2R_3+I_1^2R_4+I_3^2R_5+I_3^2R_6$$

или

$$P_{af}=P_{ab}+P_{be}+P_{ce}+P_{ef}+P_{bd}.$$

Анализ цепей с одним источником при известных значениях напряжения источника и сопротивлений всех элементов производится методом эквивалентных преобразований. В соответствии с этим методом осуществляется упрощение схемы с использованием правил преобразования пассивных электрических цепей, содержащих последовательное или параллельное соединение элементов. Так, для схемы, представленной на рис.1, сначала производится замена последовательного соединения R_2сR_3иR_5сR_6на элементы с эквивалентными сопротивлениями соответственно

$$R_7= R_2 + R_3 \text{ и } R_8 = R_5 + R_6.$$

Полученная при этом цепь (рис. 2) имеет два параллельно включенных элемента R_7иR_8, которые можно заменить одним элементом с сопротивлениемR_{be}, (рис. 3).

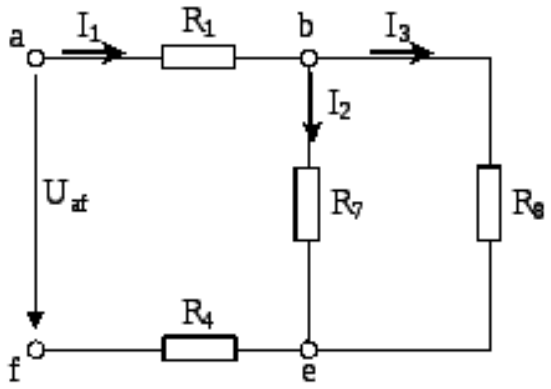


Рис. 2

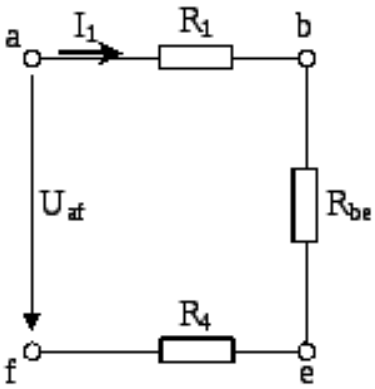


Рис. 3

Значение R_{be}вычисляется с использованием формулы для параллельного соединения двух элементов:

$$R_{be} = \frac{R_7 \times R_8}{R_7 + R_8}.$$

Эквивалентное сопротивление всей цепи относительно зажимов "*a*" и "*f*":

$$R_{af}=R_1+R_{be}+R_4.$$

В соответствии с законом Ома общий ток в цепи

$$I_1 = \frac{U_{af}}{R_{af}}.$$

После определения общего тока цепи необходимо вычислить напряжение на участке *be*(рис. 3)

$$U_{be}=I_1 R_{be}$$

и вернуться к предыдущей схеме (рис.2), где по известному напряжению U_{be}могут быть найдены токиI_2иI_3

$$I_2 = U_{be}/R_7;\ I_3 = U_{be}/R_8.$$

По значениям токов I_1,I_2,I_3несложно рассчитать напряжения на всех элементахR1-R6.

Если в качестве исходной величины задано не напряжение, а другой электрический параметр, то порядок расчёта может быть иным. Например, если известна потребляемая резистором R_3 мощностьP_3, то сначала определяют токI_2из соотношения

$$P_3=I_2^2 R_3.$$

Далее по закону Ома для ветви с током I_2рассчитывают напряжение

$$U_{be}=I_2\,(R_2+R_3),$$

а по закону Ома для ветви с током I_3находят ток

$$I_3=U_{be}\,/(R_5+R_6).$$

Общий ток цепи, протекающий через источник

$$I_1=I_2+I_3.$$

Общее напряжение цепи может быть определено либо по закону Ома

$$U_{af}=I_1\,R_{af},$$

если предварительно найдено эквивалентное сопротивление всей цепи R_{af}. Или по второму закону Кирхгофа

$$U_{af}=I_1R_1+U_{be}+I_1R_4.$$

Объект и средства исследования

Объектом исследования является электрическая цепь со смешанным соединением резисторов R_1-R_6, собранная на плате № 4 центральной панели стенда. Соединения, указанные на схеме стенда, выполнены при монтаже стенда.

Источником питания служит источник постоянного тока с регулируемой величиной ЭДС. Выходные гнезда источника расположены на центральной панели стенда и обозначены "+" и "–". Внутреннее сопротивление источника полагается равным нулю.

В качестве электроизмерительных приборов используется многопредельные миллиамперметры Э377, а также цифровой или стрелочный электронный вольтметр.

Порядок проведения эксперимента

1. Собрать электрическую цепь в соответствии с рис. А1.

2. После проверки схемы преподавателем подать на нее напряжение, для чего на плате № 3 левой панели стенда поставить тумблер В3-1 в положение "Вкл", а тумблер В3-2 в положениеIIи включить тумблерыВ1 и В2 на центральной панели стенда.

3. Подключив вольтметр к гнёздам "*a*" и "*f*" , с помощью ручки "Рег.U_{BX}" на плате №3 установить указанную преподавателем величину напряженияU_{af}и записать её в табл. 1.

4. Записать в табл.1 показания амперметров, измеряющих токи I_1,I_2,I_3.

5. С помощью вольтметра измерить напряжение на каждом резисторе R_1-R_6, напряжениеU_{be}, общее напряжениеU_{af}и записать их значения в табл.1.

6. Снять напряжение, выключив тумблеры В1 и В2, отсоединить цепь от гнёзд "+" и "–" источника питания.

7. Используя электронный измерительный прибор в режиме омметра, измерить:

а) сопротивление всей цепи R_{af};

б) сопротивление R_{be} между точками «*b*» и «*e*».

Результаты записать в табл. 1.

8. Полностью разобрать электрическую цепь и измерить омметром сопротивления каждого из резисторов R_1-R_6. Результаты записать в табл. 1.

Обработка результатов эксперимента

1. Используя закон Ома, рассчитать сопротивление R_1-R_6,R_{af},R_{be}. Значения токов и напряжений взять из табл.1. Результаты расчёта записать в табл. 2.

2. Вычислить мощности на каждом резисторе R_1-R_6, на участке *be* и на всей цепи, используя значения напряжений и токов из табл.1. Результаты записать в табл. 2.

3. Записать уравнение по первому закону Кирхгофа для узла *b* и проверить соответствие ему экспериментальных данных.

4. Написать уравнения по второму закону Кирхгофа для контуров *abcefa* и *bdecb* и проверить соответствие им экспериментальных данных.

5. Составить уравнение баланса мощностей и проверить соответствие ему значений мощностей из табл.2.

6. Вычислить эквивалентное сопротивление R_{be} двух параллельных ветвей между точками "*b*" и "*e*" и эквивалентное сопротивление R_{af} всей цепи, считая известными лишь значения сопротивлений R_1-R_6 (значения R_1-R_6 взять из табл.2). Сравнить полученные результаты со значениями R_{af} и R_{be} из табл.2.

7. Рассчитать электрическую цепь, определив токи I_1,I_2,I_3 если задано напряжение U_{af} и сопротивления R_1-R_6 (значение U_{af} ваять из табл.1, а значения R_1-R_6 из табл. 2).

Контрольные вопросы и задачи

1. Что такое смешанное соединение элементов электрической цепи? Привести примеры схем.

2. Как определяется эквивалентное сопротивление цепи при смешанном соединении?

3. Дать формулировку законов Кирхгофа.

4. Записать уравнение по первому закону Кирхгофа для узла *b* (рис.1).

5. Записать уравнение по второму закону Кирхгофа для контура *afcefa* (рис.1)

6. Записать уравнение баланса мощностей для цепи, представленной на рис.2.

7. Как рассчитать цепь с одним источником ЭДС методом эквивалентных преобразований?

8. Определить эквивалентное сопротивление цепи (рис. 1) относительно точек «*a*» и «*f*», если R_1=5 Ом, R_2= 4 Ом, R_3=6 Ом; R_4=4 Ом, R_5=5 Ом, R_6=10 Ом.

9. К электрической цепи (рис.2) приложено напряжение U_{af}= 60 В. Определить токI_3, еслиR_1=7 Ом,R_7= 6 Ом, R_8=12 Ом, R_4= 9 Ом.

10. Как изменятся токи I_1, I_2, I_3(рис.2), если при неизменном значении напряженияU_{af}уменьшить сопротивлениеR_8?

11. В электрической цепи (рис.1) мощность, потребляемая резистором R_5, равна 8 Вт. Определить напряжениеU_{af}, еслиR_1= 2 Ом,R_2= 3 Ом,R_3= 3 Ом,R_4= 1 Ом.R_5= 2 Ом,R_6= 1 Ом.

Лабораторная работа №3

Определение электрической мощности и работы электрического тока – 2 часа

Цель работы

1. Определение полезной и полной мощностей цепи постоянного тока.
2. Определение работы электрического тока

Приборы и принадлежности

1. Источник постояннойэдс.
2. Магазин сопротивлений.
3. Амперметр.
4. Вольтметр.

Теоретическое введение

В электрических цепях ток, проходя по проводникам, может оказывать тепловое, магнитное, химическое и др. действия. В частности, за счет энергии электрического поля в проводниках выделяется тепло Джоуля-Ленца. В общем случае, работа, совершаемая в электрических цепях, определяется силой тока *I*. Работа, совершаемая во внешней цепи или на нагрузке при напряжении*U*завремя*t*, является полезной и определяется по формуле:

	$A_П = I\,U\,t$	

Полная работа в цепи с источником постоянной эдс εрассчитывается по формуле:

	$A = I\,\varepsilon\,t$	

Основной характеристикой любых источников тока, механизмов, машин, двигателей, в том числе и электродвигателей является мощность. Мощность есть физическая величина, численно равная работе, совершаемой за единицу времени.

	$$P = \frac{A}{t}$$	

Полезная мощность, выделяющаяся в цепи постоянного тока, равна

	$$P_{\text{П}} = \frac{A_{\text{П}}}{t} = IU$$	(1)

Полная мощность в электрической цепи

	$$P = \frac{A}{t} = I\varepsilon$$	(2)

С учетом закона Ома для однородного участка цепи

	$$I = \frac{U}{R}$$	(3)

полезная мощность определяется как

	$$P_{\text{П}} = I^2 R$$	(4)

И с учетом закона Ома для замкнутой цепи

	$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$	(5)

формула полной мощности принимает вид:

	$$P = I^2 (R + r)$$	(6)

Описание установки

Исследование энергетических характеристик цепи постоянного тока проводится на экспериментальной установке, электрическая схема которой дана на рис. 2. На рис. 3 показана действующей модель лабораторной установки по проведению виртуальных исследований энергетических характеристик цепи постоянного тока.

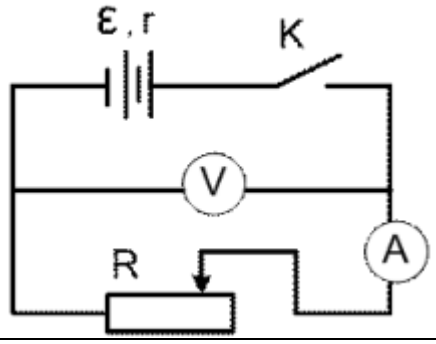


Рис. 2

Источник постоянной эдс εподключен к магазину сопротивлений, который позволяет дискретно изменять величину сопротивления нагрузкиRв цепи. Вольтметр V измеряет напряжениеUи амперметр А измеряет силу токаIв цепи. Значенияεи внутреннего сопротивленияrисточникаэдс – величины постоянные в данной цепи.

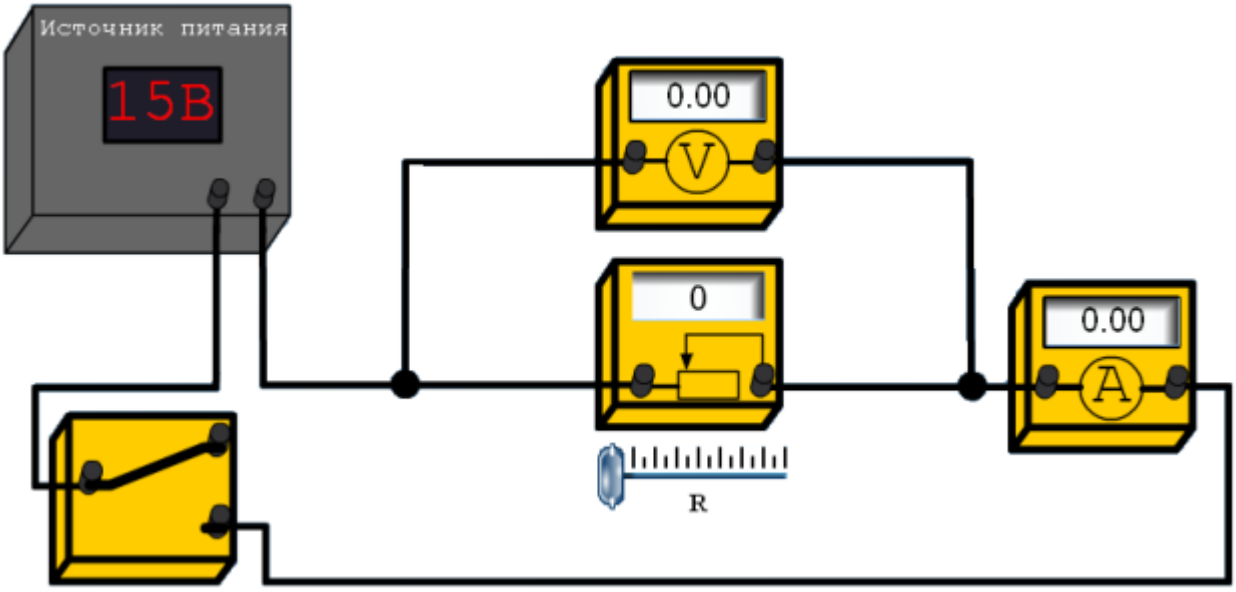


Рис. 3

Порядок выполнения работы

1. Замкнуть ключ К. Убедиться, что сопротивление R= 0. Снять показания амперметра А и вольтметра V. Данные измерений внести в таблицу 1.
2. Выставить на магазине сопротивление R= 1 Ом. Полученные значения силы тока и напряжения записать в таблицу.
3. Увеличивая сопротивление Rна 1 Ом, начиная от 2 Ом и до 11 Ом, провести измерения силы тока и напряжения при соответствующих сопротивлениях и результаты эксперимента внести в таблицу 1.
4. Поставить на магазине сопротивление R= 0. Разомкнуть ключ К.

Таблица 1

№ п/п	R, Ом	I, А	U, В	ε, В	r, Ом	Рп, Вт	Р, Вт	η, %
1								

2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

Обработка результатов измерений

1. Используя закон Ома для полной цепи (5) и выбирая попарно значения сопротивления *R*и силы тока*I*из таблицы 1, решить систему двух уравнений и найти значения*ε*и*r*. Расчеты провести для трех пар значений, выбирая, например, попарно измерения №12 и №7, №11 и 6, №10 и №5.
2. Найти средние трех расчетов значения *ε*и*r*. Результаты внести в таблицу 1.
3. Вычислить значение полной мощности цепи при всех R по формуле 9.
4. Вычислить значение полезной мощности цепи при всех R по формуле 10.
5. Вычислить значение коэффициента полезного действия *по формуле 8*. при всех*R*. Результаты всех вычислений внести в таблицу 1.
6. Построить графики зависимости $P=f(R)$,$P_n=f(R)$и$\eta=f(R)$на одном рисунке с использованием трех осей:*R*,*P*иη.
7. Сделать соответствующие выводы.

Лабораторная работа №4

Определение коэффициента полезного действия цепи постоянного тока - 2 часа

Цель работы – определение электродвижущей силы источника тока (ЭДС), внутреннего сопротивления источника тока, исследование зависимостей полезной и полной мощности, развиваемых источником тока, и его коэффициента полезного действия (КПД) от нагрузочного сопротивления.

Общие сведения

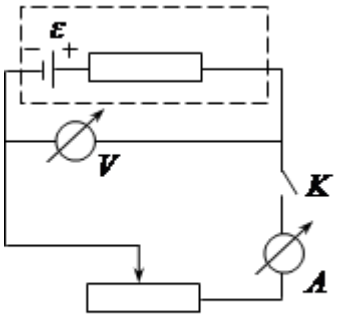


Рис.

Рассмотрим электрическую цепь, представленную на рис. 1. Допустим, что ключ К разомкнут. В этом случае электрический ток идёт только через вольтметр и источник тока. Допустим далее, что вольтметр имеет достаточно большое омическое сопротивление. Тогда током, протекающем в цепи, можно в первом приближении пренебречь. Поскольку мы пренебрегаем током в цепи, постольку отсутствует падение напряжения на внутреннем сопротивлении r источника и, как следствие, разность потенциалов на клеммах источника оказывается равной е. Таким образом, при разомкнутом ключе вольтметр регистрирует е - величину электродвижущей силы (ЭДС) источника тока.

Погрешность определения величины е по данной методике возникает по двум причинам:

1. используемый для измерения вольтметр обладает ограниченной точностью;

2. через источник тока и вольтметр всё же течёт некоторый малый ток, который вызывает падение напряжения на внутреннем сопротивлении источника, и поэтому показания вольтметра будут несколько меньше величины е.

Теперь допустим, что ключ К замкнут. В этом случае через внешнее сопротивление R пойдёт электрический ток, сила которого определяется законом Ома для замкнутой цепи:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \quad (1)$$

Прохождение электрического тока в цепи вызывает падение напряжения на внутреннем сопротивлении источника тока, равное Ir. Поэтому показание вольтметра U будут меньше ЭДС источника на величину падения на внутреннем сопротивлении:

$$U = \varepsilon - I \cdot r$$

В последнем соотношении все величины, кроме внутреннего сопротивления, известны из измерений и поэтому величина r и падение напряжения на внутреннем сопротивлении, равное Ir, могут быть рассчитаны.

Рассмотрим теперь конкретные режимы работы источника тока. Исходя из закона Ома (1), можно показать, что ток в замкнутой цепи достигает наибольшего значения, равного $I_{max} = \varepsilon / r$, при R=0. Этот режим работы источника режимом короткого замыкания. Если наоборот, сопротивление внешней цепи R®¥, то ток

асимптотически стремится к нулю. Такой режим называется режимом холостого хода. В этом случае, как было показано ранее, разность потенциалов между клеммами источника равна ЭДС.

Отметим также, что разность потенциалов U на клеммах источника одновременно является и падением напряжения на внешнем сопротивлении (см. рис. 1) и поэтому по закону Ома для участка цепи

$$U = R \cdot I \quad (2)$$

Так как сила тока I и разность потенциалов U измеряются приборами, задействованными в электрической цепи, то по соотношению (2) может быть определена величина внешнего (нагрузочного) сопротивления R. Таким образом, по измерениям в режимах разомкнутого и замкнутого ключа K могут быть определены как параметры источника тока e и r, так и величина внешнего сопротивления R.

Рассмотрим также замкнутую электрическую цепь с точки зрения развиваемой источником мощности. Как известно, мощность, выделяемая в виде тепла при прохождении электрического тока через сопротивление, определяется законом Джоуля-Ленца:

$$P_{полезн} = I^2 \cdot R = U \cdot I \quad (3)$$

Соотношение (3) определяет полезную мощность, развиваемую источником на внешнем сопротивлении R. Аналогичное соотношение, но с сопротивлением r определяет мощность, выделяющуюся в виде тепла на внутреннее сопротивление источника.

Полная мощность является суммой полезной мощности и мощности, выделяющейся на внутреннее сопротивление:

$$P_{полн} = I^2 \cdot R + I^2 \cdot r = I^2 \cdot (R + r) = \varepsilon \cdot I \quad (4)$$

И, наконец, заметим, что коэффициент полезного действия (КПД) источника постоянного тока:

$$\eta = \frac{P_{полезн}}{P_{полн}} = \frac{U \cdot I}{\varepsilon \cdot I} = \frac{U}{\varepsilon} \quad (5)$$

Используя соотношения (3) – (5) можно показать, что

$$P_{полн} = \varepsilon^2 \frac{1}{(R+r)}; \quad P_{полезн} = \varepsilon^2 \frac{R}{(R+r)^2}; \quad \eta = \frac{R}{(R+r)^2}. \quad (6)$$

Полная мощность, развиваемая источником тока, достигает максимума в режиме короткого замыкания, т.е. при R=0. В этом случае вся тепловая мощность выделяется внутри источника тока на его внутренне сопротивление. С ростом внешнего сопротивления полная мощность уменьшается, асимптотически приближаясь к нулевому значению.

Полезная мощность изменяется в зависимости от внешнего сопротивления более сложным образом. Действительно, $P_{полезн}$=0 при крайних значениях внешнего сопротивления: при R=0 и R®¥. Таким образом, максимум полезной мощности должен приходиться на промежуточные значения внешнего сопротивления.

Величину внешнего сопротивления, соответствующую максимуму полезной мощности, можно найти, используя метод дифференциального исчисления. Можно показать, что максимум полезной мощности соответствует R=r, т.е. равенству внешнего и внутреннего сопротивлений. В электротехнике режим максимальной полезной мощности называется режимом согласования источника тока с его нагрузкой.

Легко видеть, что R=0 при h=0. При R®¥ величина h асимптотически стремится к единице. Интересно отметить, что в режиме максимальной полезной мощности h=0,5, т.е. 50%.

Основные рабочие формулы:

1. Расчет полезной мощности. Рполез= U I U-разность потенциалов на клеммах, В

I- сила тока, А

2. Расчет полной мощности. Рполн= $\varepsilon \cdot I$, ε -ЭДС

3. Расчет КПД h=. Рполез /. Рполн =U/ε

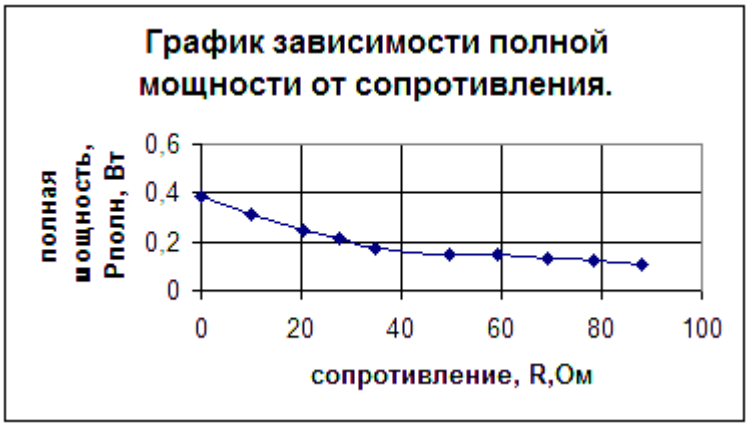
4. Расчет внутреннего сопротивление r = $\left(\Delta\varepsilon + \Delta U + \frac{\varepsilon - U}{I} \Delta I \right)$

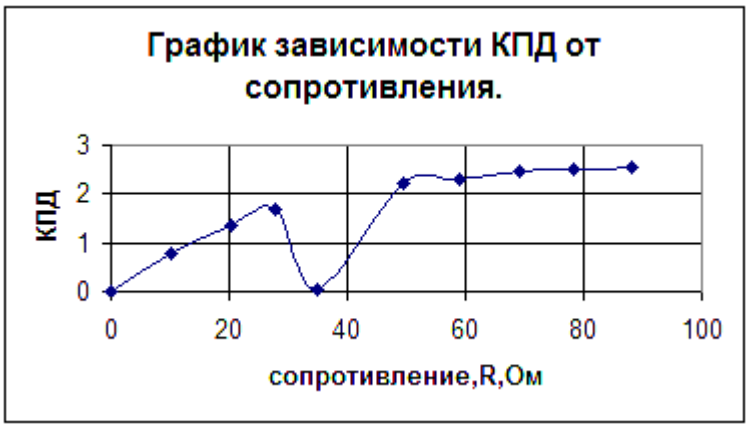
Таблица измерений и вычислений.

I, A	0,21	0,16	0,13	0,11	0,097	0,085	0,076	0,068	0,062	0,057
U, B	0,02	1,62	2,64	3,33	3,84	4,2	4,49	4,70	4,86	5,02
R, Ом	0,09	10,12	20,3	27,75	34,84	49,4	59,07	69,11	78,38	88,07
Рполн, Вт	0,39	0,31	0,25	0,21	0,17	0,15	0,146	0,13	0,12	0,11
Рполез, Вт	0,004	0,26	0,34	0,36	0,34	0,33	0,34	0,32	0,3	0,28
η	0,01	0,8	1,36	1,7	0,06	2,2	2,3	2,46	2,5	2,54
r		34	20.5	25	79	24	26.25	26.7	32	
ε_i		7	5.3	5.8	11	6.3	6.48	6.51	6.8	

ε ср=6.9; Uср=3,47 В; rср=33Ом; Iср=0,11А

$\Delta\varepsilon$ =0.000011; $\Delta U = 0.097$; $\Delta r = 3.76 \quad \Delta I = 0.015$





Вывод: В проведенной лабораторной работе была определенна ЭДС источника тока, исследование зависимости полезной и полной мощности, развиваемых источником тока , и его КПД от нагрузочного сопротивления.

Практическая работа №1

Расчет цепей постоянного тока- 2 часа

Вопросы для подготовки к занятиям

1. Сформулировать закон Ома для участка и для замкнутого контура.

2. Нарисовать схемы с последовательным и параллельным соединением пассивных элементов, указать основные свойства этих соединений, схему со смешанным соединением пассивных элементов; дать порядок расчета этих схем.

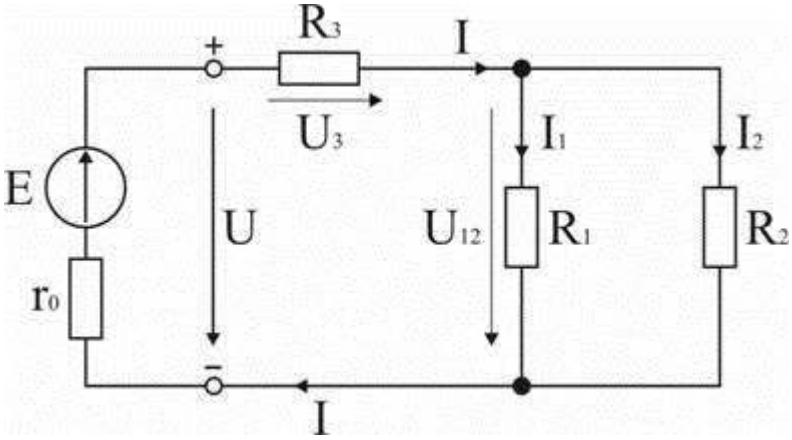
3. Нарисовать схемы соединения пассивных элементов звездой и треугольником и объяснить порядок их расчета.

4. Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа, объяснить правила знаков.

5. Сформулировать уравнение баланса мощностей.

6. Как составляется система уравнений для расчета сложных схем при помощи уравнений Кирхгофа?

. Расчет цепи с одним источником питания



Задача 1. В цепи, схема которой приведена на рис. 1.29, ЭДС аккумуляторной батареи E = 78 В, ее внутреннее сопротивление r_0 = 0,5 Ом. Сопротивления резисторов R_1 = 10 Ом, R_2 = 5 Ом, R_3 = 4 Ом. Вычислить токи во всех ветвях цепи и напряжения на зажимах батареи и на каждом их резисторов.

Анализ и решение задачи 1

1. Обозначение токов и напряжений на участках цепи.

Резистор R_3 включен последовательно с источником, поэтому ток I для них будет общим, токи в резисторах R_1 и R_2 обозначим соответственно I_1 и I_2. Аналогично обозначим напряжения на участках цепи.

2. Определение эквивалентного сопротивления цепи:

$$R_э = r_0 + R_3 + R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = 0,5 + 4 + 5 * 10 / (5 + 10) = 7,8 \text{ Ом}$$

3. Ток в цепи источника рассчитываем по закону Ома:

$$I = E / R_э = 78 / 7,8 = 10 \text{ А}.$$

4. Определение напряжений на участках цепи:

$$U_{12} = R_{12} I = 3,3 * 10 = 33 \text{ В}; U_3 = R_3 I = 4 * 10 = 40 \text{ В};$$

$$U = E - r_0 I = 78 - 0,5 * 10 = 73 \text{ В}.$$

5. Определение токов и мощностей всех участков:

$$I_1 = U_{12} / R_1 = 33 / 10 = 3,3\text{А}; I_2 = U_{12} / R_2 = 33 / 5 = 6,6 \text{ А};$$

$$P_1 = R_1 I_1^2 = U_{12} I_1 = 108,9\text{Вт}; P_2 = R_2 I_2^2 = U_{12} I_2 = 217,8 \text{ Вт};$$

$$P_3 = R_3 I^2 = U_3 I = 400 \text{ Вт}.$$

Мощность потерь на внутреннем сопротивлении источника

$$\Delta P = r_0 I^2 = 50 \text{ Вт}.$$

Мощность источника $P = E I = 780$ Вт.

Дополнительные вопросы к задаче 1

1. Как проверить правильность решения задачи?

Правильность вычисления токов можно проверить, составив уравнение на основании первого закона Кирхгофа: $I = I_1 + I_2$.

Правильность расчета мощностей проверяют по уравнению баланса мощностей:
$P = P_1 + P_2 + P_3 + \Delta P$.

2. Каким будет напряжение на зажимах источника, при обрыве в цепи резистора R_3?

Это будет режим холостого хода источника ЭДС, при котором $U = E$, т.к. ток I равен 0 и $I r_0 = 0$.

3. Каким будет ток в цепи источника при коротком замыкании на его зажимах?

В режиме короткого замыкания $U = 0$ и ток источника ограничивается только его внутренним сопротивлением

$$I_{кз} = E / r_0 = 78 / 0,5 = 156 \text{ А}.$$

4. Как изменятся токи в схеме при увеличении R_1?

При увеличении R_1 увеличивается сопротивление параллельного участка схемы R_{12}, поэтому увеличивается сопротивление $R_{экв}$, что приводит к уменьшению тока I. При уменьшении I уменьшаются падения напряжения $I R_3$ и $I r_0$ и, в соответствии со вторым законом Кирхгофа, напряжение на разветвлении $U_{12} = E - I (R_3 + r_0)$ возрастает, что приводит к увеличению тока в резисторе R_2. Т.к. ток I уменьшается, а ток I_2 возрастает, ток $I_1 = I - I_2$ уменьшается.

Лабораторная работа №5

Исследование последовательного и параллельного соединения конденсаторов – 2 часа 2

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: ознакомиться с одним из методов измерения электроемкости конденсатора, измерить величину неизвестной емкости, убедиться в справедливости законов параллельного и последовательного соединений конденсаторов.

Приборы и ПРИНАДЛЕЖНОСТИ: набор конденсаторов, выпрямитель ВС-24М, двухполюсной переключатель, микроамперметр, соединительные провода.

краткая теория

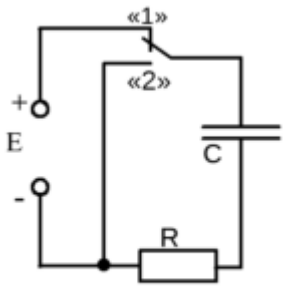


Рис. 1

Рассмотрим конденсатор с емкостью*C*, который включен в схему (рис. 1). Если переключатель находится в положении 1, то происходит зарядка конденсатора через сопротивление *R*. Ток зарядки (разрядки) является квазистационарным, так как величина тока в каждый момент времени остается одинаковой во всех сечениях неразветвленной проводящей цепи. Токи проводимости при зарядке конденсатора не являются замкнутыми токами, так как заряды не перемещаются через диэлектрик конденсатора.

Будем считать, что сопротивление *R* включает в себя и внутреннее сопротивление источника. Тогда, согласно второму закону Кирхгофа:

$$E + U_C + (-IR) = 0,$$

где

E - ЭДС источника;

U_C - мгновенное значение напряжения, создаваемого зарядами конденсатора.

I - мгновенное значение тока, создаваемого зарядами конденсатора.

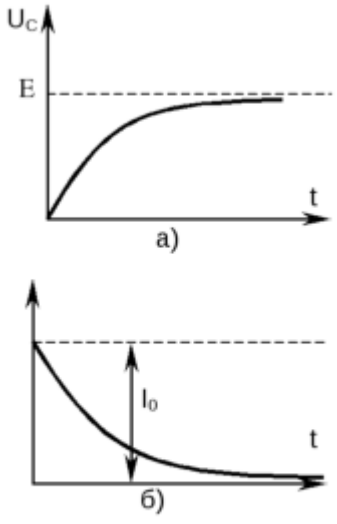


Рис. 2

Считая, что:

$$U_C = \frac{q}{C} \text{ и } i = -\frac{dq}{dt},$$

получим:

$$E + U_C + \frac{dU_C}{dt}RC = 0.$$

Данное уравнение является дифференциальным уравнением первого порядка с постоянными коэффициентами. Разделяя переменные и интегрируя, получим:

$$E + U_C = Ae^{-\frac{t}{RC}}.$$

Постоянная интегрирования A зависит от начальных условий. Если считать, что отсчет времени начинается с момента замыкания ключа (t=0 и U_C=0), то A=E.

Отсюда:

$$U_C = -E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right).$$

Знак минус показывает, что при зарядке напряжение конденсатора направлено против ЭДС источника. В начальный момент времени t=0 напряжение на конденсаторе равно нулю. С увеличением времени напряжение на конденсаторе непрерывно увеличивается и асимптотически приближается к ЭДС источника (рис. 2,а).

Зависимость тока зарядки от времени имеет вид:

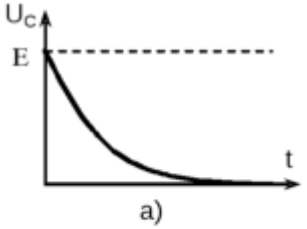
$$i = \frac{E}{R}e^{-\frac{t}{RC}}.$$

Ток имеет наибольшее значение в начальный момент времени и асимптотически стремится к нулю в процессе зарядки конденсатора (рис. 2,б).

Если переключатель перебросить в положение 2, конденсатор начинает разряжаться через сопротивление R. Для процесса разрядки уравнение имеет вид:

$$U_C + \frac{dU_C}{dt}RC = 0.$$

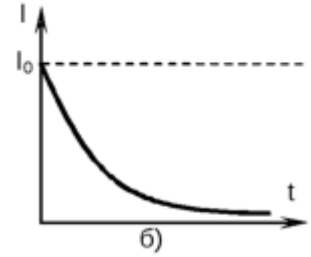
Решая данное уравнение с учетом начальных условий (t=0, U_C=U_0), получим:



а)

$$U_C = U_0 e^{-\frac{t}{RC}}.$$

В процессе разрядки конденсатора напряжение на конденсаторе уменьшается и асимптотически приближается к нулю (рис. 3,а). Зависимость тока разрядки от времени имеет такой же вид (рис. 3б):



б)

$$I = I_0 e^{-\frac{t}{RC}}.$$

Полученные формулы показывают, что теоретически процессы зарядки и разрядки протекают бесконечно большое время. На практике процесс считают установившимся, когда разность между

Рис. 3

изменяющейся величиной и ее пределом составляет 5% от полного изменения. Время переходного процесса можно определить, полагая, например, $I = 0{,}05 I_0$:

$$0{,}05 I_0 = I_0 e^{-\frac{t}{RC}}.$$

Отсюда $t = 3RC = 3\tau$.

Величина $\tau = RC$ называется временем релаксации или постоянной времени цепи. Эта величина показывает время, в течение которого ток зарядки или разрядки конденсатора уменьшается в e=2,71 раз и составляет 0,37 своего максимального значения.

ход работы

ЗАДАНИЕ 1. Измерение емкости конденсаторов.

1. Собрать цепь по схеме (рис. 4) включив в цепь конденсатор с известной емкостью.

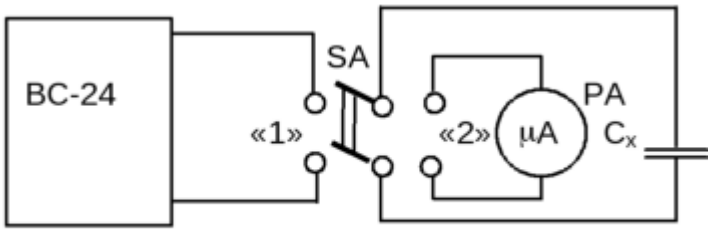


Рис. 4

2. Установить на выходе выпрямителя напряжение 4 В.
3. Установить переключатель в положении "1" (конденсатор заряжается).
4. Установить переключатель в положении "2" (конденсатор разряжается через микроамперметр). При этом микроамперметр показывает ток разряда конденсатора, который пропорционален величине заряда конденсатора при данном напряжении.
5. Повторите пп. 3,4 несколько раз и среднее значение тока разряда для данного напряжения запишите в таблицу.
6. Повторите пп. 3-5, изменяя напряжение на выходе выпрямителя. Шаг и пределы изменения напряжения выбрать самостоятельно.
7. Включите в цепь конденсатор с неизвестной емкостью C_x (Отсоединив предварительно конденсатор с известной емкостью).
8. Повторите пп. 2-6 для конденсатора с неизвестной емкостью. Результаты запишите в таблицу.
9. Повторите пп. 2-6 для другого конденсатора с неизвестной емкостью C_x.
10. Вычислите неизвестную емкость конденсатора. (Формулу для вычисления C_x вывести самостоятельно.)
11. Определите погрешности измерений.

Таблица 1

U,B							

C_0, мкФ							
I_0, мкА							
I_{x1}, мкА							
C_{x1}, мкФ							
I_{x2},мкА							
C_{x2}, мкФ							
$I_{пос}$, мкА							
$C_{пос}$,мкФ							
$I_{пар}$, мкА							
$C_{пар,}$мкФ							
$I_{смеш}$, мкА							
$C_{смеш}$,мкФ							

ЗАДАНИЕ 2. Проверка справедливости законов последовательного и параллельного соединений конденсаторов.

1. Предложите способ проверки справедливости законов последовательного и параллельного соединений конденсаторов и проверьте их.
2. Сделайте выводы о точности выполнения этих законов по результатам эксперимента.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Выведите формулу для определения емкости плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов.
2. Как изменяются векторы D, E, P если увеличить диэлектрическую проницаемость диэлектрика в конденсаторе?
3. Как изменятся векторы D, E, P , если увеличить напряжение на конденсаторе?
4. Какова работа раздвигания пластин плоского конденсатора при отключенном источнике напряжения?
5. Два одинаковых конденсатора емкостью C имели напряжения U_1 и U_2 ($U_1>U_2$). Как изменится энергия системы, если их соединить параллельно?
6. Найдите энергию батареи последовательно соединенных конденсаторов.
7. Вычислите изменение энергии плоского конденсатора при удалении диэлектрика.
8. Найдите напряжения на обкладках плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов, если известны соответствующие плотности зарядов, диэлектрические проницаемости и размеры.
9. Почему меняется емкость конденсаторов при введении в него диэлектрика?
10. Выведите формулу отношения между векторами D, E, P .
11. Выведите формулу диэлектрической проницаемости среды.

Лабораторная работа №6

Исследование последовательного и параллельного соединения катушек индуктивности – 2 часа **2**

Лабораторная работа

Цель работы

Исследование влияний величины индуктивности катушки на электрические параметры цепи однофазного синусоидального напряжения, содержащей последовательно соединенные катушки индуктивности и конденсатор. Опытное определение условий возникновения в данной цепи резонанса напряжений.

Табл. 1. Паспортные данные электроизмерительных приборов.

№ п/п	Наименованное прибора	Заводской номер	Тип	Система измерения	Класс точности	Предел измерений	Цена деления
1	Вольтметр		Э34	ЭМ	1.0	300 В	10 В
2	Вольтметр		Э34	ЭМ	1.0	300 В	10 В
3	Вольтметр		Э34	ЭМ	1.0	50 В	2 В
4	Амперметр		Э30	ЭМ	1.5	5 А	0.2 А
5	Ваттметр		Д539	ЭД	0.5	6000 Вт	40 Вт

Теоретические сведения.

Цепь с последовательным соединением конденсатора и катушки с подвижным ферромагнитным сердечником изображена на рис. 1, а схема замещения этой цепи на рис. 2.

рис. 1

рис. 2

Для данной цепи справедливы следующие соотношения:

$$x_{LK} = \omega L_K = 2\pi f L_K,\ x_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C},$$

$$x = x_{LK} - x_C,\ z = \sqrt{r_K^2 + x^2},$$

$$\varphi_K = arctg\frac{x_{LK}}{r_K},\ \varphi = arctg\frac{x}{r_K},$$

$$I = \frac{U}{z}$$

где U, I – действующие значения напряжения источника питания и тока;

z – полное сопротивление цепи;

r_K – активное сопротивление катушки, обусловленное активным сопротивлением провода катушки и потерями в стали ферромагнитного сердечника;

x – реактивное сопротивление;

x_{LK} – индуктивное сопротивление катушки;

x_C – емкостное сопротивление конденсатора;

φ_K – угол сдвига фаз между напряжением на катушке и током в ней;

φ – угол сдвига фаз между напряжением источника и током цепи;

f – частота тока источника;

L_K – индуктивность катушки;

C – емкость конденсатора.

Ток отстает по фазе от напряжения при $x_{LK} > x_C$ и опережает по фазе напряжение при $x_{LK} < x_C$.

При равенстве индуктивного и емкостного сопротивлений в цепи возникает резонанс напряжений, который характеризуется следующим:

1. Реактивное сопротивление цепи $x = 0$. Полное ее сопротивление $z = r_K$, т.е. имеет минимальную величину.

2. Ток совпадает по фазе с напряжением источника, так как при $x = 0$

$$\cos\varphi = \frac{r_K}{z} = 1,\ \varphi = 0.$$

3. Ток имеет максимальную величину, так как сопротивление цепи является минимальным

$$I = \frac{U}{r_K} = I_{max}$$

4. Падение напряжения на активном сопротивлении катушки равно приложенному напряжению, так как при $z = r_K$

$$r_K \cdot I = z \cdot I = U$$

5. Напряжения на индуктивности и емкости равны, так как

$$U_{LK} = x_{LK} \cdot I = x_C \cdot I = U_C$$

При относительно малом по величине активном сопротивлении катушки ($r_K << x_{LK}, r_K << x_C$) напряжения на индуктивности и на емкости будут превышать напряжение на активном сопротивлении, а следовательно, и напряжение источника. Действительно, при $r_K << x_{LK}$ и $x = (x_{LK} - x_C) = 0$

$$U_{LK} = x_{LK} \cdot I = \frac{x_{LK} \cdot U}{\sqrt{(r_K^2 + (x_{LK} - x_C)^2)}} = \frac{x_{LK}}{r_K} \cdot U$$

,

где $\frac{x_{LK}}{r_K} >> 1$, т.е. $U_{LK} >> U$ и аналогично $U_C >> U$.

Таким образом, напряжения на индуктивной катушке и конденсаторе при резонансе напряжений могут значительно превысить напряжение источника, что опасно для изоляции катушки и конденсатора.

6. Энергетический процесс при резонансе напряжений можно рассматривать как наложение двух процессов: необратимого процесса преобразования потребляемой от источника энергии в тепло, выделяемое в активном сопротивлении цепи, и обратимого процесса, представляющего собой колебания энергии внутри цепи: между магнитным полем катушки и электрическим полем конденсатора. Первый

процесс характеризуется величиной активной мощности $P = r_K \cdot I^2$, а второй – величиной реактивной мощности

$$Q_{LK} = x_{LK} \cdot I^2 = x_C \cdot I^2 = Q_C .$$

Колебаний энергии между источником питания и участком цепи, включающим катушку и конденсатор, не происходит и поэтому реактивная мощность всей цепи

$$Q = x \cdot I^2 = 0 .$$

Из условий возникновения резонанса $x_{LK} = x_C$ или $\omega L_K = \frac{1}{\omega C}$ следует, что практически резонанс напряжений можно получить изменением:

a) Индуктивности катушки;

b) Емкости конденсатора;

c) Частоты тока;

В данной работе резонанс напряжений получается за счет изменения индуктивности катушки перемещением ее ферромагнитного сердечника.

Рабочее задание

1. Собираем схему, изображенную на рис. 3.

В качестве источника питания используется источник однофазного синусоидального напряжения с действующим значением 36 В.

Катушка индуктивности конструктивно представляет собой совокупность трех отдельных катушек и подвижного ферромагнитного сердечника. Начала и концы каждой из трех катушек выведены на клеммную панель. Для увеличения диапазона изменений величины индуктивности катушки соединяются последовательно. В качестве емкости используется батарея конденсаторов.

2. Процессы в цепи исследуются при постоянной емкости С = 40 мкФ и переменной индукции. В начале работы полностью вводим сердечник в катушку, что соответствует наибольшему значению индуктивности.

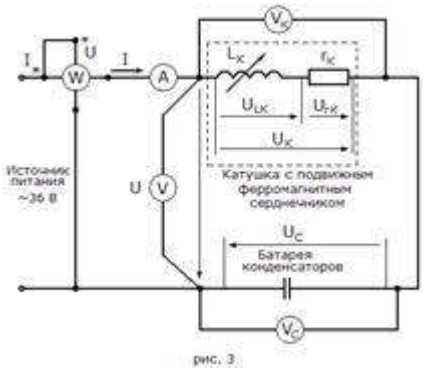


рис. 3

3. Включив цепь под напряжение и постепенно выдвигая сердечник определяем максимальное значение тока I_{max}, после чего устанавливаем сердечник в исходное положение.

4. Медленно выдвигая сердечник, снимаем показания приборов для четырех точек до резонанса, точки резонанса и четырех точек после резонанса. Показания приборов заносим в табл. 2.

Табл. 2. Опытные данные.

№ опыта	I	P		U	U_k	U_c
	A	кол-во дел.	Вт	В		
1	1,0	5,5	13,75	36	120	83
2	1,5	12,5	31,25	36	168	121
3	2,0	19	47,5	36	198	168
4	2,5	29	72,5	36	231	208
5	3,0	41	102,5	36	260	246
6	3,1	44	110	36	260	255
7	3,0	40	100	36	239	246
8	2,5	28	70	36	186	208
9	2,0	17,5	43,75	36	135	165

10	1,5	11	27,5	36	99	125
11	1,0	5,5	13,75	36	60	91

5. Вычислим величины:

$z, z_K, r_K, x_{LK}, L_K, U_{rK}, U_{LK}, x_C, C, \cos\varphi$.

Например, для первого случая при I = 1,0 А:

$$z = \frac{U}{I} = 36 Ом,\ z_K = \frac{U_K}{I} = 120 Ом,\ r_K = \frac{P}{I^2} = 13.75 Ом.$$

$$x_{LK} = \sqrt{z_K^2 - r_K^2} = 119,2 Ом,\ L_K = \frac{x_{LK}}{\omega} = 0,38 Гн,$$

$$где\ \omega = 2\pi f = 314.16\ рад/с.$$

$$U_{rK} = r_K \cdot I = 13,75 B,\ U_{LK} = x_{LK} \cdot I = 119,2 B.$$

$$x_C = \frac{U_C}{I} = 83 Ом,\ C = \frac{1}{\omega \cdot x_C} = 38,4 мкФ$$

$$\cos = \frac{P}{U \cdot I} = 0,382 о.е.$$

Вычисленные для всех случаев значения занесем в табл. 3.

Табл. 3. Вычисленные данные

№ оп.	z	z_K	r_K	x_{LK}	L_K	U_{rK}	U_{LK}	x_C	C	cos φ
	Ом				Гн	В		Ом	мкФ	о.е.
1	36	120	13,75	119,2	0,379	13,75	119,2	83	38,4	0,382
2	24	112	13,89	111,14	0,354	20,83	166,7	80,67	39,5	0,579
3	18	99	11,88	98,3	0,313	23,75	196,6	84	37,9	0,660
4	14,4	92,4	11,6	91,67	0,292	29	229,2	83,2	38,3	0,806
5	12	86,67	11,39	85,9	0,273	34,17	257,7	82	38,8	0,949

6	11,6	83,87	11,45	83,1	0,264	35,48	257,6	82,26	38,7	0,986
7	12	79,67	11,11	78,88	0,251	33,33	236,7	82	38,8	0,926
8	14,4	74,4	11,2	73,55	0,234	28	183,9	83,2	38,3	0,778
9	18	67,5	10,94	66,6	0,212	21,88	133,2	82,5	38,6	0,608
10	24	66	12,2	64,86	0,206	18,33	97,3	83,3	38,2	0,509
11	32,7	54,5	11,36	53,35	0,170	12,5	58,7	82,7	38,5	0,347

По вычисленным значениям строим графики зависимостей силы тока в цепи I, падения напряжения на конденсаторе U_C и катушке U_K , косинус угла сдвига фаз cos φ и полного сопротивления цепи z от индуктивности катушки L_K .

Строим векторные диаграммы тока и напряжений:

а). $x_{LK} > x_C$. Берем 3ий результат измерений: I = 2.0 А, U_{rK} = 23.8 В, U_{LK} = 196.6 В, U_C = 168 В.

б). $x_{LK} = x_C$. Берем 6ий результат измерений: I = 3.1 А, U_{rK} = 35.5 В, U_{LK} = 257.6 В, U_C = 255 В.

в). $x_{LK} < x_C$. Берем 9ий результат измерений: I = 2.0 А, U_{rK} = 21.9 В, U_{LK} = 133.2 В, U_C = 165 В.

Вывод: при увеличении индуктивности катушки с 170 до 260 мГн полное сопротивление цепи z падает, а сила тока I, напряжения на конденсаторе U_C и катушке U_K , косинус угла сдвига фаз cos φ возрастают. Реактивное сопротивление катушки меньше сопротивления конденсатора, по-этому падение напряжения на катушке меньше, чем на конденсаторе, действие конденсатора пре-обладающее и общее напряжение U отстает от силы тока I(векторная диаграмма в).

При индуктивности катушки равной примерно 260 мГн, полное сопротивление цепи достигает наименьшего значения z = 11.6 Ом, сила тока при этом достигает наибольшего значения I = 3.1 А, а напряжения на катушке и конденсаторе выравниваются $U_C = U_K$ =260 В, косинус угла сдвига фаз между напряжением и током равен 1. Реактивное сопротивление катушки и конденсатора равны, падения напряжения на обоих равны и общее напряжение синфазно силе тока(диаграмма б).

При дальнейшем увеличении индуктивности с 260 до 380 мГн полное сопротивление увеличивается, а сила тока, напряжения на катушке и конденсаторе, косинус угла сдвига фаз падают. Реактивное сопротивление катушки больше сопротивления конденсатора, поэтому падение напряжения на катушке больше, чем на конденсаторе, действие катушки преобладающее и общее напряжение U опережает силу тока I(диаграмма а).

Лабораторная работа №7

Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений - 2 часа.

Цель работы: исследование электрической цепи синусоидального тока при последовательном соединении резистора, индуктивной катушки и конденсатора. Научиться по опытным данным строить векторные диаграммы токов и напряжений, определять параметры электрической цепи. Понимать и уметь устанавливать резонанс напряжений в рассматриваемой цепи.

Краткая теория

Под резонансом в электрической цепи понимают такое состояние цепи, когда ток и напряжение совпадают по фазе, а эквивалентная схема представляет собой активное сопротивление.

Резонанс в электрической цепи сопровождается периодическим переходом энергии электрического поля емкости в энергию магнитного поля индуктивности и наоборот.

При резонансе в электрической цепи малые напряжения, приложенные к цепи, могут вызвать значительные токи и напряжения на отдельных ее участках.

В цепи, где элементы R, L, C соединены последовательно (последовательный колебательный контур) может возникнуть резонанс напряжений, а в цепи, где элементы R, L, C соединены параллельно, – резонанс токов.

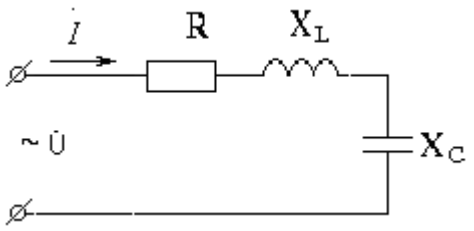
Основными характеристиками колебательного контура являются резонансная частота циклическая $\omega_0 (рад/сек)$ или линейная $f_0 (Гц),$ добротность контура Q и характеристическое сопротивление ρ. В последовательном колебательном контуре добротность показывает, во сколько раз происходит увеличение амплитуды колебаний напряжения в индуктивности и емкости при резонансе по отношению к входному напряжению

$$Q = \frac{U_{L0}}{U_{вх}} = \frac{U_{C0}}{U_{вх}}$$

Характеристическое сопротивление ρ контура равно реактивному сопротивлению индуктивности и емкости при резонансе

$$\rho = X_{L0} = X_{Co} = \omega_0 L_0 = \frac{1}{\omega_0 C_0} = \sqrt{\frac{L_0}{C_0}},$$

Для цепи с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора справедливо соотношение



$$\dot{U} = \dot{U}_R + \dot{U}_L + \dot{U}_C = \dot{I}\left[R + j(X_L - X_C)\right] = \dot{I}\,\underline{Z}, \quad (1)$$

где $\underline{Z} = Ze^{j\phi}$ и $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ - комплексное и полное сопротивление контура, ϕ – угол сдвига фаз между напряжением и током.

$$\phi = arctg\frac{X_L - X_C}{R} \quad (2)$$

При резонансе $Z = R$ и $\phi = 0^o$, поэтому из (1) следует, что это возможно, если

$$X_L = X_C \quad (3)$$

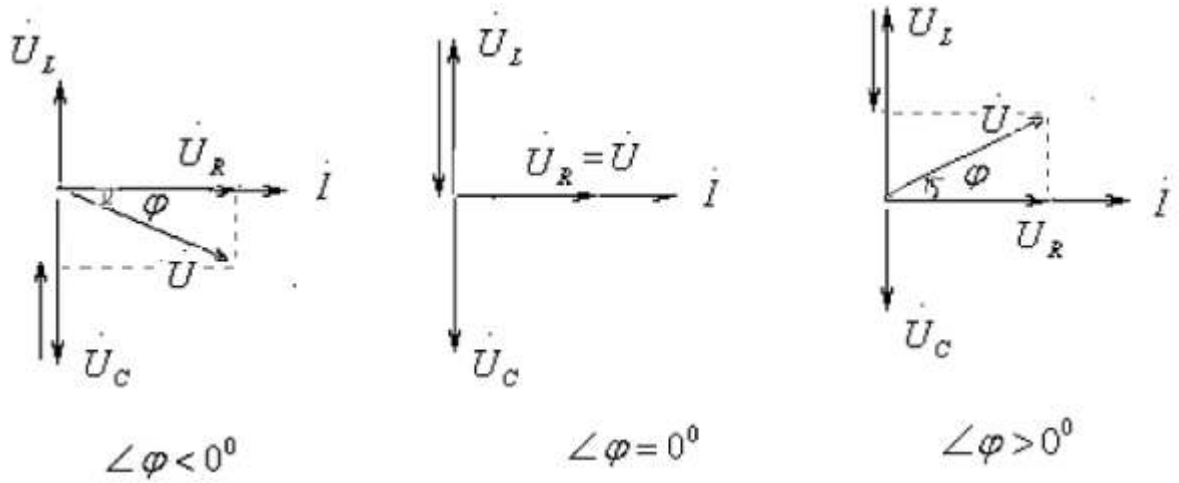
Это выражение называют условием резонанса напряжений.

В зависимости от соотношения величин X_L и X_C возможны три различных случая:

1 $X_C > X_L$, следовательно $\dot{U}_C > \dot{U}_L$. Этому режиму соответствует векторная диаграмма, изображенная на рисунке 1а.

2 $X_L = X_C$, следовательно $\dot{U}_L = \dot{U}_C$ - резонанс напряжений (рисунок 1б).

3 $X_C < X_L$, следовательно $\dot{U}_C < \dot{U}_L$. Этот случай изображен на рисунке 1с.



а) б) с)

Рисунок 1

В области до резонанса при $\omega<\omega_0$цепь носит ёмкостный характер, в резонансе ($\omega=\omega_0$) - активный, а после резонанса при$\omega>\omega_0$– индуктивный характер.

Выразив X_L и X_C из (3), соответственно, через L, C и f получим

$$2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$$, откуда $$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f_0$$,

где f_0 - резонансная частота.

При резонансе напряжений ток в цепи резко возрастает:

$$I_0 = \frac{U}{Z_0} = \frac{U}{R}$$.

Соответственно увеличиваются и напряжения на индуктивном и емкостном элементах, которые могут во много раз превысить величину напряжения источника питания (при условии $X_L = X_C > R$). Коэффициент усиления напряжения на реактивных элементах (добротность контура -Q):

$$\frac{U_{L0}}{U} = \frac{X_{L0} I_0}{R I_0} = \frac{X_{L0}}{R} = \frac{\rho}{R} = Q$$

На рисунке 2 показаны графики характеристик последовательного резонансного контура $R(\omega), X(\omega), Z(\omega), I(\omega), U_L(\omega), U_C(\omega), \phi(\omega)$.

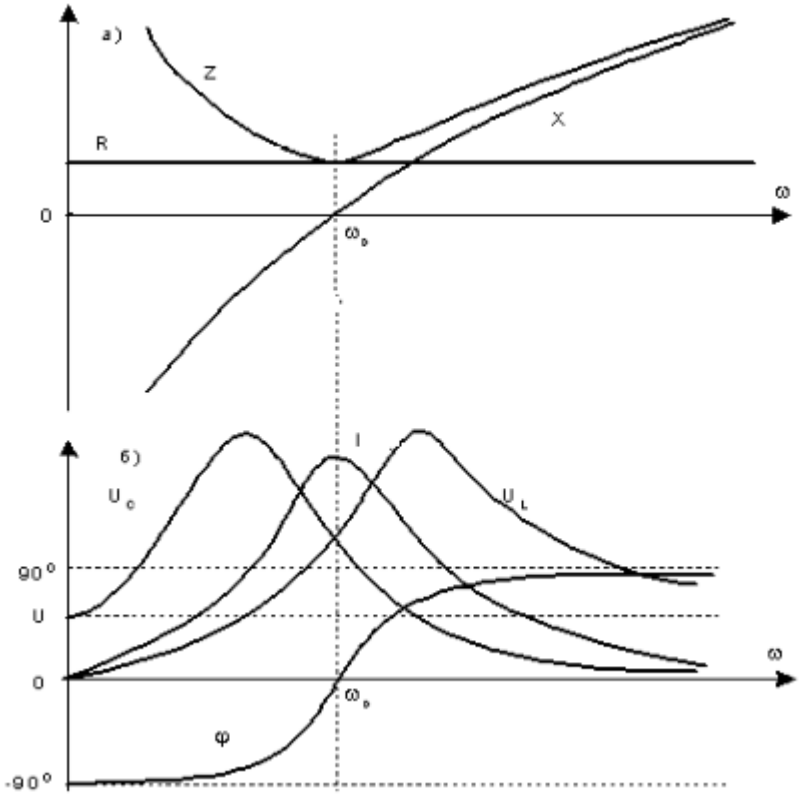


Рисунок 2

В области до резонанса при $\omega<\omega_0$цепь носит ёмкостный характер, в резонансе ($\omega=\omega_0$) - активный, а после резонанса при$\omega>\omega_0$– индуктивный характер.

Интервал частот на границах которого ток $I=\frac{I_0}{\sqrt{2}}$ называют полосой пропускания - Δf .

Относительная полоса пропускания называется затуханием цепи: $d=\frac{\Delta f}{f_0}$.

Затухание цепи связано с добротностью контура соотношением $d=\frac{1}{Q}=\frac{R}{\rho}$

Порядок выполнения работы

• Собрать схему исследования (рисунок 3).

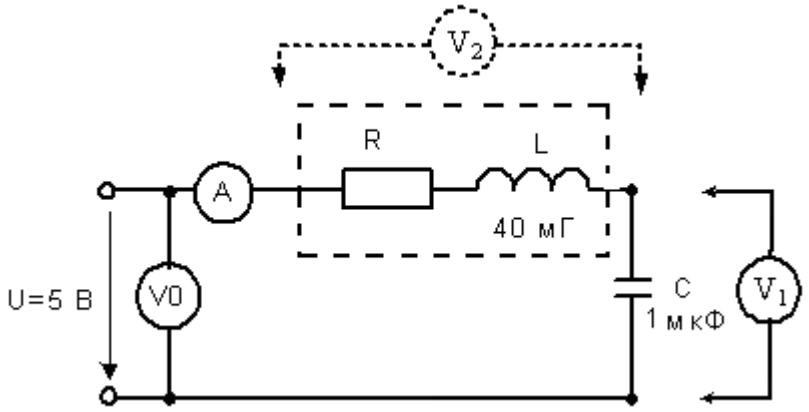


Рисунок 3

• Измерить омметром активное сопротивление катушки индуктивности.

• Рассчитать теоретическую резонансную частоту f_o, характеристическое сопротивление ρ, добротность Q и затухание контура d - по формулам:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{LC}}, \quad \rho = \sqrt{\frac{L}{C}}, \quad Q = \frac{\rho}{R}, \quad d = \frac{1}{Q} = \frac{R}{\rho}.$$

• Установить параметры регулируемого источника синусоидального напряжения: U =5В, f = f_o. Включить виртуальные приборы и, изменяя частоту приложенного напряжения, добиться резонанса по максимальному току. Для более точной настройки резонансного режима проверить показание фазометра.

• Измерить параметры электрической цепи. Результаты расчетов и измерений занести в таблицу 1.

Таблица 1

f_o, кГц	I_0, mA	U, В	U_{L0},В	U_{C0} В	ϕ ,град	ρ	Q	d

• Изменяя частоту от 0,2 f_o до 2 f_o, записать в таблицу 2 показания виртуальных приборов и по этим результатам построить графики

частотных характеристик последовательного резонансного контура $I(f), U_L(f), U_C(f), R(f), X(f), Z(f), \varphi(f)$

Таблица 2

f , кГц	0,3 f_o	0,5 f_o	0,8 f_o	f_o	1,2 f_o	1,5 f_o	2 f_o
I , mA							
U_L , В							
U_C , В							
R , Ом							
X , Ом							
Z , Ом							
ϕ , град							

• По экспериментальным данным определить добротность контура $Q_{ЭКСП.} = U_{L0}/U = U_{C0}/U$ и затухание цепи $d = \frac{\Delta f}{f_0}$. Сравнить их с теоретическими значениями.

• Построить векторные диаграммы напряжений и тока для трех значений частоты: $f < f_o$, $f = f_o$ и $f > f_o$.

• Сделать выводы по работе.

Контрольные вопросы и задачи

1 В чем заключается явление резонанса напряжений и при каком условии оно возникает? Перечислите все особенности цепи при резонансе напряжений.

2 Каков характер цепи до резонанса, в резонансе и после резонанса?

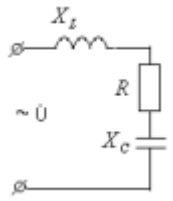
3 Изменяя какие параметры цепи, можно получить резонанс напряжений?

4 С помощью каких приборов и по какому признаку можно судить о возникновении резонанса напряжений?

5 Что такое добротность контура и на что она оказывает влияние?

6 Почему при резонансе напряжений ток в цепи максимальный?

7 Определить резонансную частоту последовательного колебательного контура с параметрами: L =1 Гн, С=100 мкФ,R=10 Ом.



8 Определить ток последовательного колебательного контура при резонансе напряжений, если его параметры L =20 мГн, С=2 мкФ, добротность Q =50, напряжение контураU=2В.

9 Определить индуктивность и емкость последовательного колебательного контура, если его характеристическое сопротивление ρ = 300 Ом, резонансная частотаf_0 = 2 МГц.

10 Определить частоту сети, при которой в цепи возможен резонанс напряжений. Определить также, во сколько раз напряжение на индуктивности больше напряжения сети при резонансе, если цепь имеет следующие параметры

Лабораторная работа №8

Исследование разветвленной цепи переменного тока. Резонанс токов- 2 часа

Цель работы :Исследование разветвленной цепи переменного тока

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ

Лабораторная установка представляет собой стенд, на лицевой пане-

ли которого размещены необходимые измерительные приборы и элементы исследуемой цепи: катушка индуктивности и батарея конденсаторов. В комплект измерительных приборов входят три амперметра с пределом из-

мерения 0 -2А,классом точности 1,5; вольтметр с пределом измерения

0- 250В, классом точности 1,5.

Измерение мощности осуществляется ваттметром с пределом изме-

рения 0-150Вт, классом точности 0,5. В качестве регулятора напряжения используется лабораторный автотрансформатор – ЛАТр. Напряжение на вход ЛАТра подается через штепсельный разъем от сети 220В, 50Гц с по-

6

мощью выключателя В1. Изменение емкости батареи конденсаторов осу-

ществляется осуществляется с помощью выключателя В2.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

На схему, содержащую параллельно соединенные реальную катушку, характеризуемую индуктивностью L_k и активным сопротивлением r_k и конденсатор емкостью С, подается напряжение 80 – 120 В, которое устанавливается с помощью ЛАТРа. Изменяя величину емкости С батареи конденсаторов, добиваются минимального значения тока в цепи (режим резонанса токов). При минимальном токе фиксируются показания всех приборов, записываются значения резонансной емкости $C_р$. Затем проводят 3 измерения для значений емкости конденсатора меньших $C_р$, затем больших $C_р$. Для каждого значения емкости фиксируются показания всех приборов.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

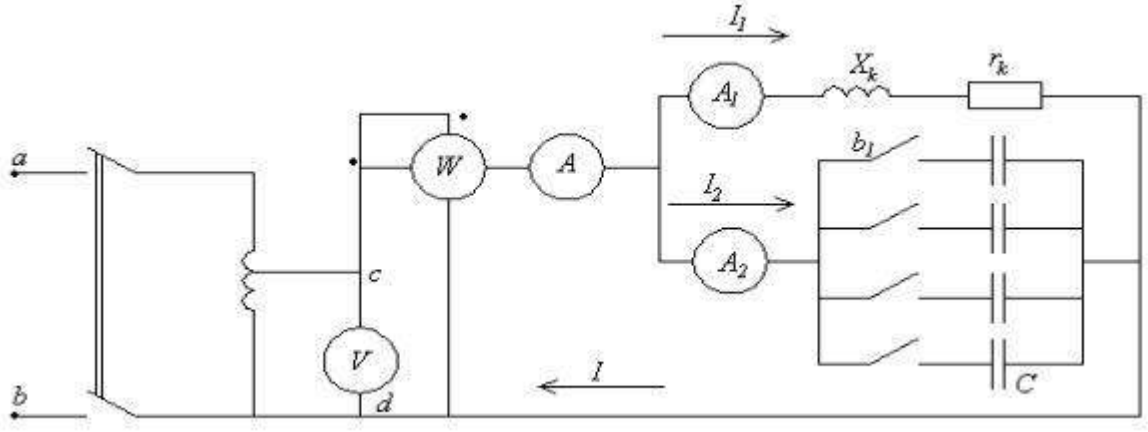
При выполнении лабораторной работы необходимо выполнять следующие правила по технике безопасности:

- сборку и разборку схемы выполнять только при выключенномнапряжении;
-включать схему только по разрешению преподавателя или лаборанта;
-при работе не касаться токоведущих частей;
-после окончания работы отключить лабораторный стенд.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1.Ознакомиться с лабораторной установкой, записать технические данные приборов, подготовить необходимые таблицы для записи наблюдений. Собрать электрическую цепь в соответствии со схемой на рис. 6.

7



Рукоятку ЛАТра установить в нулевое положение, для чего необходимо повернуть ее до упора против часовой стрелки.Рис. 6. Схема экспериментальной установки

2. После проверки схемы преподавателем или лаборантом включить В1 и с помощью ЛАТра установить напряжение в пределах 80 – 120В (по указанию преподавателя).

3. Изменяя величину емкости С батареи конденсаторов, получить резонанс токов, т.е. добиться, чтобы в неразветвленной части цепи протекал минимальный ток, записать показания приборов в таблицу.

4. Произвести по 3 измерения при емкостях батареи конденсаторов, меньших, чем при резонансе и 3 измерения при емкостях, больших резонансной. Результаты измерений записать в таблицу.

Экспериментальные и расчетные данные

Таблица

Данные измерений							Результаты вычислений													
	С мкФ	U В	P Вт	I А	I_1 А	I_2 А	$r_к$ Ом	Z_k Ом	X_{Lk} Ом	x_c Ом	φ_k	y_1 См	b_1 См	b_2 См	g См	b См	Z Ом	Q Вар	φ	cos φ
1																				
2																				
3																				

8

1.Как определяются токи в параллельных ветвях разветвленной цепи переменного тока?

2.Как определяются величины и знаки углов сдвига по фазе токов параллельных ветвей относительно напряжения?

3.Как определить активные и реактивные составляющие токов?

4.В чем суть метода проводимости?

5.Как определить ток в неразветвленной части схемы?

6.Постройте векторные диаграммы для цепи переменного тока с параллельным соединением ветвей при разных соотношениях реактивных проводимостей: $b_L > b_C$

7.Как добиться резонанса токов в параллельной цепи?

8.Что характерно для явления резонанса токов?
10

Лабораторная работа №9

Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «звездой» - 2 часа 2

Ход работы

1. Исследовать трехфазную четырехпроводную и трехпроводную цепи при соединении приемников в звезду при симметричном и несимметричном режимах.
2. Для каждого режима определить активную и реактивную мощность каждой фазы и всей цепи.
3. Определить отношение $\frac{U_Л}{U_Ф}$ для симметричной нагрузки и для несимметричных нагрузок с нейтральным проводом.
4. Построить векторные диаграммы напряжений и токов для всех режимов.
5. Определить ток нейтрального провода из векторной диаграммы и сравнить его с измеренной величиной.

Электрическая схема

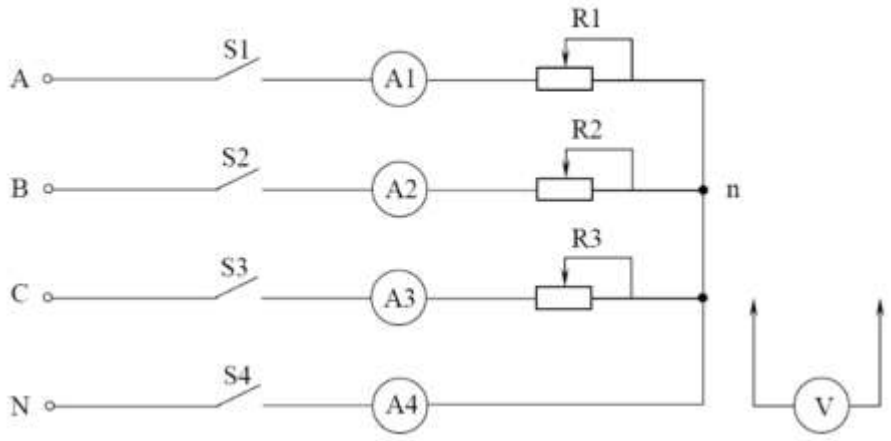


Рис.6. Схема трехфазной цепи при соединении фаз приемников в звезду

S1, S2, S3, S4 - выключатели; A1, A2, A3, A4 - амперметры с номинальным значением тока 5А; Rl. R2, R3 - переменные резисторы; V - переносной вольтметр с номинальным значением напряжения 300В.

Таблицы данных

Таблица 1

Режим работы цепи		Измеряемые величины											Расчетные величины					
		I_A	I_B	I_C	I_n	U_a	U_b	U_C	U_{AB}	U_{BC}	U_{CA}	U_{Nn}	$I_Л / I_Ф$	P_A	P_B С	P_C	P	
		А	А	А	А	В	В	В	В	В	В	В	-	Вт	Вт	Вт	Вт	в
имметричный	С нейтральным проводом	2	2	2	0	140	140	140	240	240	240	0	0	280	280	280	840	
	Без нейтрального провода	2	2	2	0	140	140	140	240	240	240	0	0	280	280	280	840	
симметричный	С нейтральным проводом	1.6	2	2.5	0.5	140	140	140	240	240	240	0	0	224	280	308	812	
	Без нейтрального провода	1.8	2	2.2	0	140	140	140	240	240	240	0	0	252	280	308	840	

Вычисления к таблице 1

1. Симметричный режим работы цепи:

1.1. С нейтральным проводом:

$I_Л / I_Ф$=0;

Активная мощность каждой фазы определяется по формуле: $P_Ф = U_Ф I_Ф Cos\phi$

При $\phi = 0$: $P_A = U_a I_A Cos\phi = 2 \times 140 \times 1 = 280$ Вт; $P_B = U_b I_B Cos\phi = 2 \times 140 \times 1 = 280$ Вт;

$P_{ф} = U_{ф} I_{ф} \cos\varphi$.

$P_{ф} = U_{ф} I_{ф} \cos\varphi$.

$P_C = U_c I_C Cos\phi = 2 \times 140 \times 1 = 280$ Вт;

Активная мощность трехфазного приемника равна арифметической сумме активных мощностей отдельных фаз: $P = P_A + P_B + P_C$;

$P = P_A + P_B + P_C$ =840 Вт;

Реактивная мощность:

$Q_Ф = U_Ф I_Ф Sin\phi$; $Q = Q_a + Q_b + Q_c$;

Так как $\phi = 0$, то $Q = Q_a = Q_b = Q_c = 0$;

1.2. Без нейтрального провода:

$I_Л / I_Ф$=0;

При $\phi = 0$: $P_A = U_a I_A Cos\phi = 2.3 \times 140 \times 1 = 322 Bm$; $P_B = U_b I_B Cos\phi = 2.3 \times 140 \times 1 = 322$ Вт;

$P_{ф} = U_{ф} I_{ф} \cos\varphi$.

$P_{ф} = U_{ф} I_{ф} \cos\varphi$.

$P_C = U_c I_C Cos\phi = 2.3 \times 140 \times 1 = 322$ Вт;

$P = P_A + P_B + P_C$ =996 Вт;

Так как $\phi = 0$, то $Q = Q_a = Q_b = Q_c = 0$;

2. Несимметричный режим работы цепи:

2.1. С нейтральным проводом:

$I_Л / I_Ф$=0;

При $\phi = 0$: $P_A = U_a I_A Cos\phi = 1.6 \times 140 \times 1 = 224$ Вт; $P_B = U_b I_B Cos\phi = 2 \times 140 \times 1 = 280$ Вт;

$P_{ф} = U_{ф} I_{ф} \cos\varphi$.

$P_{ф} = U_{ф} I_{ф} \cos\varphi$.

$P_C = U_c I_C Cos\phi = 2.2 \times 140 \times 1 = 308$ Вт;

$P = P_A + P_B + P_C$ =812 Вт;

Так как $\phi = 0$, то $Q = Q_a = Q_b = Q_c = 0$;

2.2. Без нейтрального провода:

$I_Л / I_Ф$=0;

При $\phi = 0$: $P_A = U_a I_A Cos\phi = 1.8 \times 140 \times 1 = 252$ Вт; $P_B = U_b I_B Cos\phi = 2 \times 140 \times 1 = 280$ Вт;

$P_{ф} = U_{ф} I_{ф} \cos\varphi$.

$P_{ф} = U_{ф} I_{ф} \cos\varphi$.

$P_C = U_c I_C Cos\phi = 2.2 \times 140 \times 1 = 308$ Вт;

$P = P_A + P_B + P_C$ =840 Вт;

Так как $\phi = 0$, то $Q = Q_a = Q_b = Q_c = 0$;

Лабораторная работа №10

Исследование цепи трёхфазного переменного тока соединенной «треугольником» - 2 часа 2

Цель работы: Исследование симметричных и несимметричных режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником».

Краткие теоретические сведения

Соединение, при котором конец первой фазы x соединяется с началом второй фазы b, конец второй y – с началом третьей c, а конец третьей – Z с началом первой a называется соединением трехфазного потребителя электрической энергии*«треугольником»*. При этом начала всех фаз потребителя присоединяют к трехфазному источнику с помощью линейных проводов (рис. 4).

При соединении трехфазной цепи треугольником линейное напряжение равно фазному напряжению $\underline{U}_{ф} = \underline{U}_{л}$, а линейный ток равен разности фазных токов, например, на основании первого закона Кирхгофа для узла a:

$$\underline{I}_A = \underline{I}_{ab} - \underline{I}_{ca}.$$

Углы сдвига по фазе между векторами фазных напряжений U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} и соответствующих фазных токов I_{ab}, I_{bc}, I_{ca} определяются фазными сопротивлениями потребителя:

$$\phi_{ab} = \frac{X_{ab}}{R_{ab}}, \phi_{bc} = \frac{X_{bc}}{R_{bc}}, \phi_{ca} = \frac{X_{ca}}{R_{ca}}.$$

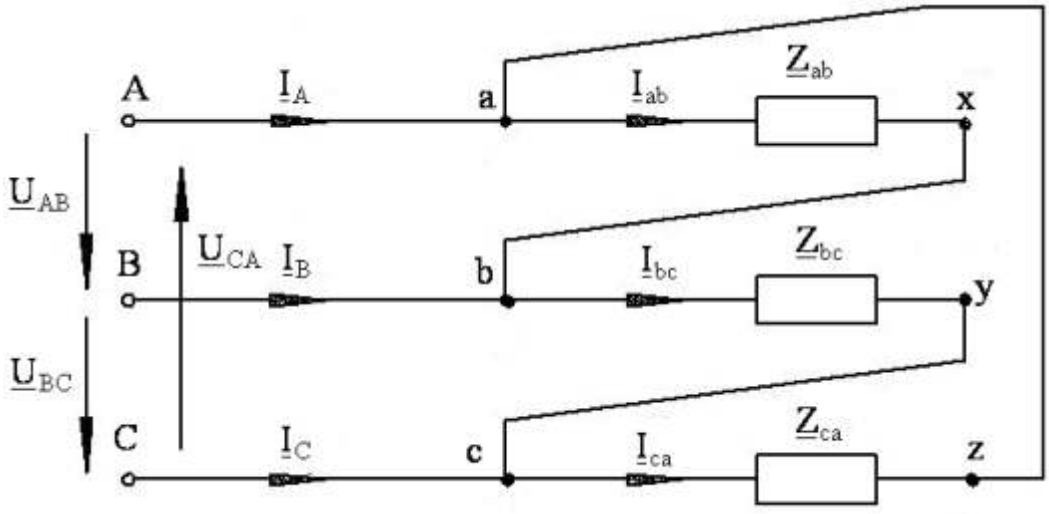


Рис. 4

При симметричной нагрузке комплексные сопротивления всех трех фаз одинаковы, то есть $Z_{ab} = Z_{bc} = Z_{ca}$. При этом как активные, так и реактивные сопротивления фаз потребителя равны

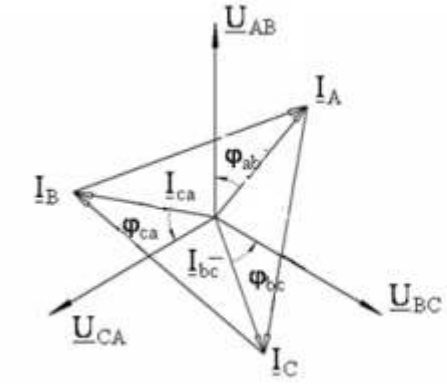
$$R_{ab} = R_{bc} = R_{ca}, \; X_{ab} = X_{bc} = X_{ca},$$

причем реактивные сопротивления имеют одинаковый (индуктивный или емкостный) характер. В этом случае фазные токи и соответствующие углы сдвига по фазе между фазными напряжениями и фазными токами будут равны между собой:

$$I_{ab} = I_{bc} = I_{ca}, \quad \phi_{ab} = \phi_{bc} = \phi_{ca}.$$

Таким образом, при соединении трехфазного потребителя электроэнергии «треугольником» при симметричной нагрузке токи всех трех фаз равны между собой и сдвинуты относительно соответствующих линейных напряжений на одинаковые углы. Из векторной диаграммы для симметричной нагрузки при соединении потребителя «треугольником», представленной на рисунке 5, видно, что линейные токи оказываются равными и сдвинутыми относительно друг друга по фазе на угол 2π/3. При этом между фазными и линейными токами существует соотношение

.



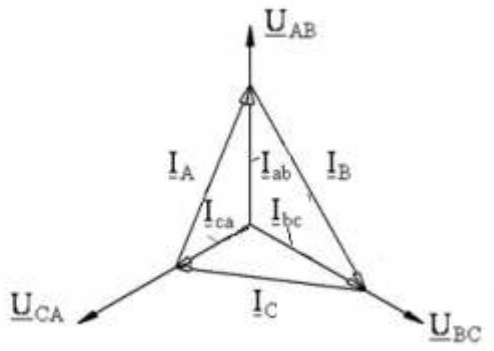
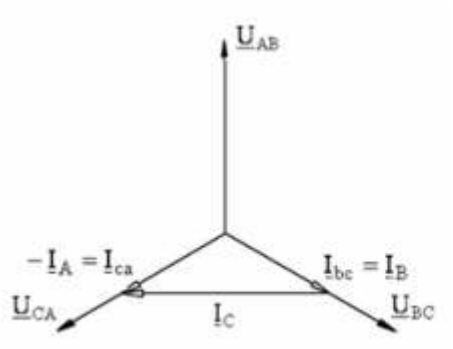


Рис. 5 Рис. 6

При несимметричной нагрузке фазные токи и углы сдвига по фазе между фазными токами и фазными напряжениями в общем случае не одинаковы. Так же, как и при симметричной нагрузке, они могут быть определены по соответствующим формулам. Линейные токи и в этом случае определяются через соответствующие фазные токи. Векторная диаграмма, построенная для случая несимметричной активной нагрузки трехфазного потребителя при соединении «треугольником», представлена на рисунке 6.

Отключение нагрузки одной из фаз следует рассматривать как частный случай несимметричной нагрузки, когда сопротивление отключенной фазы равно бесконечности, например, $Z_{ab} = \infty$. В этом случае векторная диаграмма приобретает вид, представленный на рисунке 7.



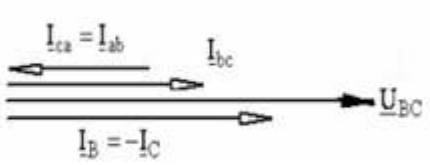


Рис. 7 Рис. 8

При обрыве линейного провода в цепи трехфазного потребителя, соединенного «треугольником», следует рассматривать его как потребителя, подключенного к однофазному источнику U_{BC}. Векторная диаграмма токов и напряжений для этого случая представлена на рисунке 8.

Активная мощность трехфазного потребителя определяется в виде суммы активных мощностей его фаз:

при соединении «звездой»:

$$P = P_A + P_B + P_C = U_a I_A \cos\phi_a + U_b I_B \cos\phi_b + U_c I_C \cos\phi_c$$

при соединении «треугольником»:

$P = P_{ab} + P_{bc} + P_{ca} = U_{AB} I_{ab} \cos\phi_{ab} + U_{BC} I_{bc} \cos\phi_{bc} + U_{CA} I_{ca} \cos\phi_{ca}$. При симметричной нагрузке фазные напряжения, токи и углы сдвига фаз оказываются равными. Вследствие этого равны также и активные мощности всех трех фаз потребителя электроэнергии.

Активная мощность трехфазного потребителя независимо от схемы его соединения может быть найдена через линейные токи и напряжения:

$$P = 3P_\phi = 3U_\phi I_\phi \cos\phi_\phi \text{ или } P = \sqrt{3} U_л I_л \cos\phi_\phi.$$

Аналогично можно получить формулу для реактивной мощности трехфазного потребителя при симметричной нагрузке:

$$Q = 3Q_\phi = 3U_\phi I_\phi \sin\phi_\phi \text{ или } Q = \sqrt{3} U_л I_л \sin\phi_\phi.$$

Полная мощность трехфазного потребителя при симметричной нагрузке:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 3U_\phi I_\phi \text{ или } S = \sqrt{3} U_л I_л.$$

Описание лабораторного стенда и рабочее задание

1. Ознакомиться с составом съемной панели (рис. 9) лабораторного стенда для исследования трехфазной трехпроводной и четырехпроводной электрической цепи при соединении нагрузки «звездой» и «треугольником».

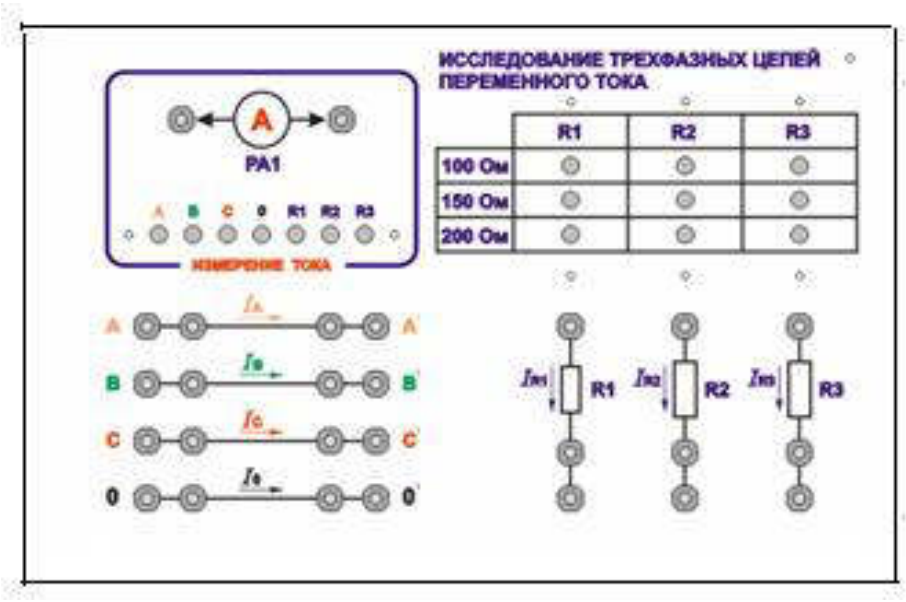


Рис. 9

В состав съемной панели входят:

- три резистора, каждый из которых с помощью кнопочного переключателя может принимать значения сопротивления *100 Ом, 150 Ом и 200 Ом;*
- четыре группы гнезд, имитирующих подводящие линейные провода A - A, B - B, C - C и нейтральный провод 0 - 0;
- кнопочный переключатель, включающий миллиамперметр $PA1$ в разрыв исследуемой цепи.

2. Собрать электрическую цепь звездой (рис. 1) по монтажной схеме, приведенной на рис. 10. Изменяя сопротивление переменных резисторов в фазах электрической цепи, измерить амперметром *PA1* значения линейных токов $I_л$, а также вольтметром *PV1* значения фазных $U_ф$ и линейных $U_л$ напряжений, записав полученные значения в таблицу 1 для различных режимов работы цепи:

- симметричная нагрузка фаз;
- несимметричная нагрузка с нейтральным проводом и без него;
- обрыв линейного провода с нейтральным проводом и без него;
- короткое замыкание фазы без нейтрального провода.

Исходные данные для выбора сопротивлений отдельных фаз и аварийная фаза в эксперименте определяются по указанию преподавателя.

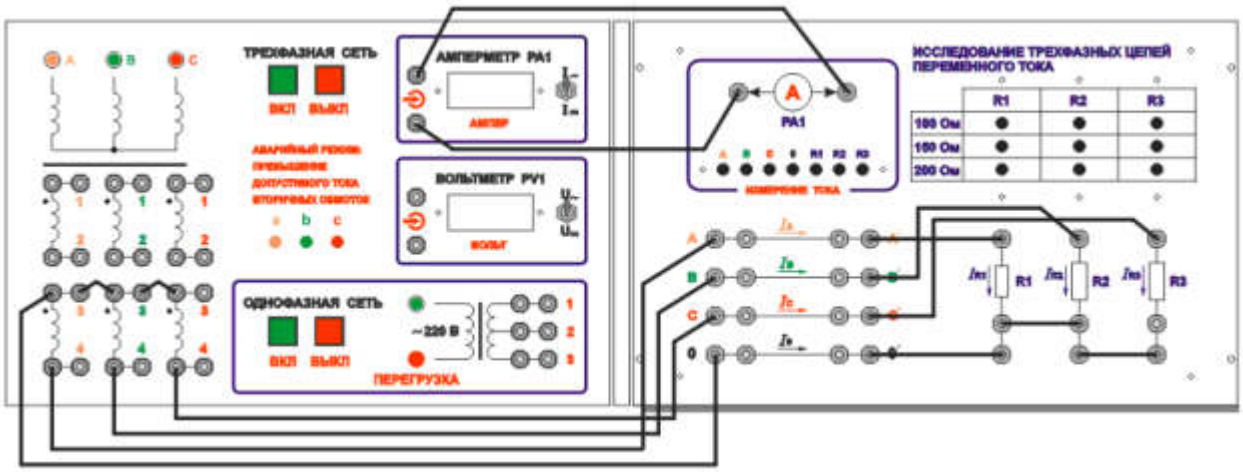


Рис. 10

3. По данным измерений пункта 2 рабочего задания построить векторные диаграммы токов $\mathbf{I}$ и напряжений U при симметричном и несимметричном режимах работы цепи по указанию преподавателя.
4. Обработать результаты измерений пункта 2 рабочего задания, определив соотношения между фазными U_{ϕ} и линейными $U_{л}$ значениями напряжений для симметричных и несимметричных режимов работы цепи по указанию преподавателя и подсчитав мощности отдельных фаз $P_{\phi} = I_{\phi} U_{\phi}$ и общую мощность $P = \sum P_{\phi}$.
5. Собрать электрическую цепь «треугольником» (рис. 4) по монтажной схеме (рис. 11). Изменяя сопротивление переменных резисторов в фазах, измерить амперметром *PA1* значения линейных $I_{л}$ и фазных I_{Φ} токов, а вольтметром *PV1* значения линейных $U_{л}$ напряжений для различных режимов работы цепи:

- симметричная нагрузка фаз;
- несимметричная нагрузка;
- обрыв фазы;
- обрыв линейного провода.

Результаты измерений занести в таблицу 2. Исходные данные для выбора сопротивлений отдельных фаз, обрыв фазного и линейного проводов в эксперименте определяются по указанию преподавателя.

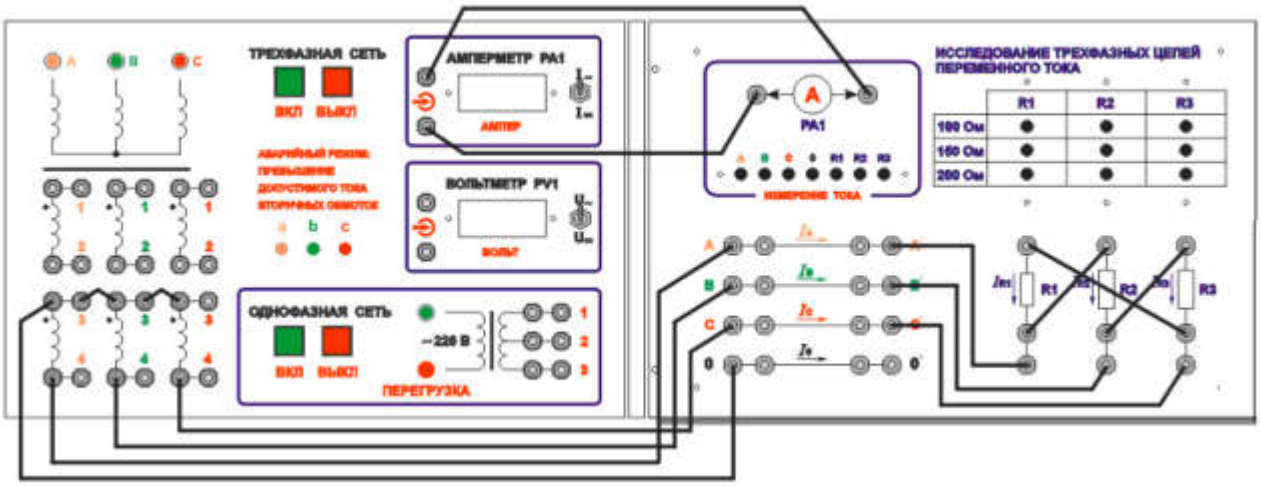


Рис. 11

6. По данным измерений пункта 5 рабочего задания построить векторные диаграммы токов I и напряжений U при симметричном и несимметричном режимах работы цепи по указанию преподавателя.
7. Обработать результаты измерений пункта 5 рабочего задания, определив соотношения между фазными U_Φ и линейными $U_л$ значениями напряжений для симметричных и несимметричных режимов работы цепи (по указанию преподавателя) и подсчитав мощности отдельных фаз $P_\Phi = I_\Phi U_\Phi$ и общую мощность $P = \sum P_\Phi$ электрической цепи.
8. По данным измерений пункта 5 рабочего задания построить векторные диаграммы токов I и напряжений U при симметричном и несимметричном режимах работы цепи (по указанию преподавателя).
9. Обработать результаты измерений пункта 5 рабочего задания, определив соотношения между фазными U_Φ и линейными $U_л$ значениями напряжений для симметричных и несимметричных режимов работы цепи (по указанию преподавателя) и подсчитав мощности отдельных фаз $P_\Phi = I_\Phi U_\Phi$ и общую мощность $P = \sum P_\Phi$ электрической цепи.

Вопросы к защите

1. Объясните, почему опасно короткое замыкание потребителя электроэнергии в четырехпроводной системе трехфазной цепи.
2. Укажите условия симметрии трехфазного потребителя электроэнергии.
3. Как изменятся напряжения и токи потребителя электроэнергии в четырехпроводной трехфазной симметричной системе при отключении нейтрального провода?
4. Укажите способы включения ваттметров для измерения активной мощности в четырехпроводных и трехпроводных трехфазных электрических цепях.
5. Поясните, в каком случае нельзя использовать метод двух ваттметров при измерении активной мощности трехфазного потребителя электроэнергии.

Содержание отчета

- Выполнение домашнего задания.

- Привести электрические схемы трехфазной цепи при соединении нагрузки «звездой» и «треугольником».
- Построить по результатам измерений в масштабе векторные диаграммы напряжений и токов для симметричных и несимметричных трехфазных цепей.
- Выполнить расчет мощности отдельных фаз и общей мощности трехфазной цепи при соединении нагрузки «звездой» и «треугольником».
- Выводы.

Домашнее задание

2. Дайте определение трехфазной системы синусоидального тока.
3. Поясните преимущества трехфазной системы синусоидального тока в сравнении с однофазной системой.
4. Укажите способы соединения потребителей в трехфазной системе.
5. Объясните назначение нейтрального провода и поясните, почему в этот провод не включаются разъединители и предохранители.
6. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами при соединении потребителей электроэнергии «звездой» и «треугольником»?
    -

Лабораторная работа №11

Определение активной, реактивной и полной мощности – 2 часа

Цель работы

Экспериментальное определение полной и реактивной мощностей, коэффициента мощности в цепи периодического несинусоидального тока с активной, активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузками.

Лабораторная установка и электрическая схема соединений

По результатам измерения напряжения, тока и активной мощности цепи несинусоидального тока вычисляется (т. е. измеряется косвенно) полная и реактивная мощность, коэффициент мощности электрической цепи.

Принципиальная схема эксперимента приведена на рис. 4.2.1. Приборы измеряют действующее значение напряжения U, действующее значение тока I и активную мощность P_W участка цепи с несинусоидальным током. По полученным данным вычисляются:

- полная мощность $S = U \cdot I$, ВА;

- реактивная мощность $Q = \sqrt{S^2 - P_W^2}$, Вар;

- коэффициент мощности $\cos(\varphi) = \frac{P_W}{S}$.

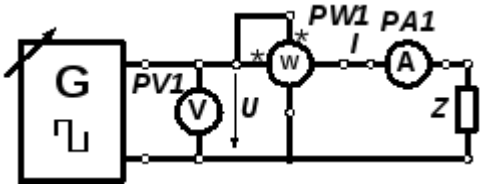
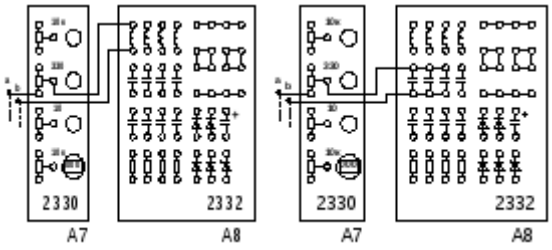


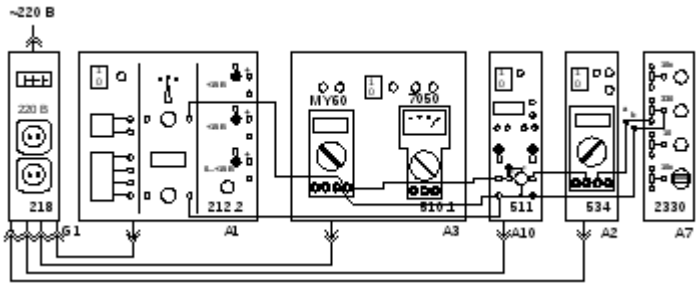
Рис. 4.2.1. Схема измерения мощностей в цепи несинусоидального тока.

Соответствующая рис. 4.2.1 схема электрическая соединений приведена на рис. 4.2.2а для выполнения измерений при активной нагрузке. На рис. 4.2.2 б приведена схема подключения индуктивности для получения активно-индуктивной нагрузки, а на рис. 4.2.2в – схема подключения емкости (активно-емкостная нагрузка). Установка (рис. 4.2.2) состоит из однофазного источника питания G1 (218), блока генераторов А1 (212.2) с выходом регулируемого несинусоидального напряжения, мультиметров MY60 (блок А3, 510.1) и 7050 (блок А3, 510.1), ваттметра (блок А10, 511), блока резисторов А7 (2330) и блока элементов измерительных цепей А8 (2332).

В эксперименте измеряется мощность нагрузки, состоящей из переменного резистора 330 Ом блока А7 (2330) и катушек индуктивности или конденсаторов блока А8 (2332). Напряжение U устанавливается регулируемым генератором напряжений специальной формы (блок А1). Дополнительная регулировка тока I в цепи осуществляется изменением сопротивления резистора 330 Ом (А7) и переключением катушек индуктивности или конденсаторов блока А8.

Однофазный источник питания G1 предназначен для безопасного питания блоков А1 (212.2) и приборов А2 (534), А3 (510.1) и А10 (511), требующих сетевого питания.





а)

б) в)

Рис. 4.2.2. Схема электрическая соединений для измерения энергетических характеристик цепи периодического несинусоидального тока:

а) при активной нагрузке;

б) схема подключения катушки индуктивности при активно-индуктивной нагрузке;

в) схема подключения конденсатора при активно-емкостной нагрузке;

Перечень аппаратуры

Обозначение	Наименование	Тип	Параметры
G1	Однофазный источник питания	218	~ 220 В / 16 А
A1	Блок генераторов напряжения	212.2	Синусоидальное напряжение Частота 0,2…20 кГц, Амплитуда 0…10 В
A2	Мультиметр	534	Цифровой мультиметр SANWA PC5000
A3	Блок мультиметров	510.1	Аналоговый мультиметр 7050, цифровой мультиметр MY60
A7	Блок резисторов	2330	Переменные резисторы 2х10 кОм; 330 Ом; 10 Ом
A8	Блок элементов измерительных цепей	2332	Набор катушек индуктивности, конденсаторов и полупроводниковых диодов
A10	Ваттметр	511	Пределы измерения напряжения – 5 В; 50 В; тока – 40 мА; 400 мА.

Указания по проведению эксперимента

- Убедитесь, что переключатели «Сеть» блоков, используемых в эксперименте, выключены.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений выполняемого эксперимента рис. 4.2.2. Начните эксперимент с активной нагрузки рис. 4.2.2а (резистор 330 Ом, блок A7).
- Задайте режим работы генератора напряжений специальной формы: - установите минимальное выходное напряжение – поверните ручку «Амплитуда» против часовой стрелки до упора; - переключателем «Форма» установите в положение сначала (синусоидальное), а затем в ⎍(прямоугольные импульсы). - установите частоту напряжения – 250±10 Гц.
- Переключатель пределов измерения мультиметра MY60 блока A3 установите на предел измерения переменного напряжения 20 В.
- Переключатель пределов измерения мультиметра 7050 блока A3 установите на предел измерения переменного тока 50 «мА». Установка пределов измерения мультиметров подробно описана в разделах 2.1 и 3.1.

- Переключатели пределов измерения ваттметра А10 установите в положение «5 В» и «0,04 А».
- Поверните ручку переменного резистора 330 Ом (блок А7) по часовой стрелке до упора, т. е. установите максимальное сопротивление.
- Включите устройство защитного отключения и автоматический выключатель в однофазном источнике питания G1.
- Включите выключатель «СЕТЬ» блока генераторов напряжения А1, ваттметра А10, блоков мультиметров А2 и А3 и выключатели питания мультиметров.

Выполнение измерений

- Ручкой регулировки выходного напряжения генератора напряжений специальной формы А1 («Амплитуда 0…10 В») задайте значения выходного напряжения $U \approx 8..5$ В. Проверьте отсутствие перегрузки ваттметра – индикатор «U>» (красный светодиод) не светиться. Измерьте напряжение U_{MY60} мультиметромMY60 блока А3. Полученный результат измерения U_{MY60} превышает действующее значение прямоугольного напряжения в 1,11… раза (коэффициент формы синусоиды $\frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1,11...$). В табл. 4.2.2 занесите скорректированный результат измерения действующего значения прямоугольного напряжения $U = \frac{U_{MY60}}{1,11}$
- Для установленного значения напряжения ручкой регулировки сопротивления резистора 330 Ом последовательно установите указанные в табл. значения тока I («Заданное значение»). Результат измерения тока мультиметром блока А3 занесите в табл. («Измеренное значение»). Используемый для измерения тока мультиметр 7050 показывает истинное действующее значение измеряемой величины тока I.
- При каждом значении тока измерьте ваттметром мощность цепи P_W, и результат внесите в табл. 4.2.1.
- Для каждого измерения вычислите полную S и реактивную Q мощности, коэффициент мощности ($\cos(\phi)$) по формулам

$$S = U \cdot I,$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P_W^2},$$

$$\cos(\phi) = \frac{P_W}{S},$$

где P_W - показания ваттметра;

U - напряжение (скорректированные показания мультиметраMY60 блока А3);

I - ток, измеренный мультиметром блока А3.

Результаты расчета для синусоидального тока занесите в табл. 4.2.1., а для несинусоидального в табл. 4.2.2.

- Повторите измерения для активно-индуктивной нагрузки рис. 4.2.2б (последовательно соединенные резистор 330 Ом блока А7 и катушка индуктивности 47 мГн, блок А8) и для активно-емкостной нагрузки рис. 4.2.2в (последовательно соединенные резистор 330 Ом блока А7 и 3 параллельно соединенных конденсатора 4,7; 3,3 и 2,2 мкФ блока А8)

Таблица 4.2.1.

Напряжение на нагрузке $U =$_____ В

Характер нагрузки	Ток I, мА		Показания ваттметра P_W, мВт	Полная мощность S, мВА	Реактивная мощность Q, мВА	Коэффициент мощности $\cos(\varphi)$
	Заданное значение	Измеренное значение				
Активная	40-2					
	20±2					
Активно-индуктивная	40-2					
	20±2					
Активно-емкостная	40-2					
	20±2					

Таблица 4.2.2.

Напряжение на нагрузке $\sim U =$_____ В

Характер нагрузки	Ток I, мА		Показания ваттметра P_W, мВт	Полная мощность S, мВА	Реактивная мощность Q, мВА	Коэффициент мощности $\cos(\varphi)$
	Заданное значение	Измеренное значение				
Активная	40-2					
	20±2					
Активно-индуктивная	40-2					
	20±2					
Активно-емкостная	40-2					
	20±2					

- По окончании эксперимента отключите питание всех блоков.

Лабораторная работа №12

Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра – 2 часа

*Цель работы***:** изучить методы прямых и косвенных измерений основных электрических величин: напряжения, тока и сопротивления.

Приборы и принадлежности: источник постоянного напряжения (0-5в), миллиамперметр, вольтметр, лампочка накаливания, резистор, соединительные провода, сборочная панель, 2 листа миллиметровой бумаги формата А4.

Теоретическое обоснование эксперимента

Для прямых измерений сопротивления используются специальные приборы – омметры. Однако в ряде случаев, например при измерении нелинейных элементов, возникает необходимость использовать косвенный способ измерения сопротивления – метод вольтметра-амперметра, который вытекает непосредственно из закона Ома и согласно которому сопротивление

$$R=\frac{U}{I}. \quad (2.1)$$

Измеряя напряжение U и силу тока I, можно вычислить R. Вольт-амперной характеристикой (ВАХ) (рис.2.1) называют зависимость силы тока, протекающего через сопротивление, от напряжения, приложенного к нему. Если зависимость I от U, т.е. функция $I=f(U)$,линейна (рис.2.1), то это означает, что величина $R=const$, и такое сопротивление называют линейным. Если же сопротивление зависит от напряжения, $R=f(U)$, то сопротивление называют нелинейным, т.к. зависимость I от U криволинейна (рис.2.2). ВАХ позволяет найти сопротивление нелинейного элемента при любых значениях напряжения и тока. В общем случае величина сопротивления нелинейного элемента,

$$R_d=\frac{dU}{dI}, \quad (2.2)$$

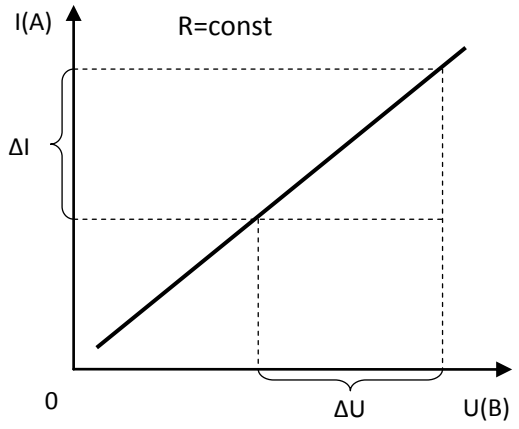


Рис.2.1

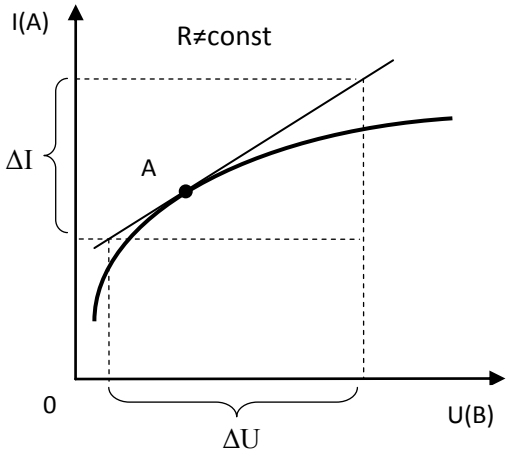


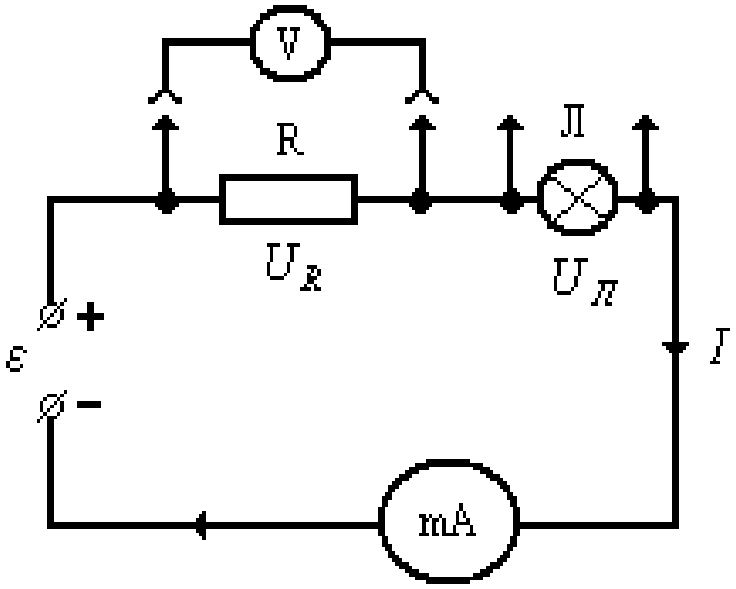
Рис.2.2

которое в данном случае называется дифференциальным сопротивлением и в разных точках ВАХ может иметь различное значение.

В данной работе изучается ВАХ резистора Rи лампочки накаливания $Л$, нить накала которой при прохождении через неё тока разогревается, вследствие чего происходит изменение её сопротивления.

Проведение измерения и обработка результатов

Экспериментальная установка (рис.2.3) включает в себя: ε ─ блок питания с регулируемым выходным напряжением; mA ─многопредельный амперметр; V ─ многопредельный вольтметр; R ─ резистор; $Л$ ─ лампочка накаливания.



*Проведение эксперимента*сводится к измерению напряжений на каждом элементе при разной силе тока в цепи (рис.2.3): напряжения U_R – на резисторе*R*и напряжения $U_Л$ на лампочке накаливания. Результаты измерений занесите в таблицу 2.1. Напряжение измеряется вольтметром (V), который **поочередно** подключается к резистору и лампочке, а сила тока измеряется с помощью миллиамперметра (mA).

Рис.2.3

Сведения, необходимые для работы с приборами

Цена деления $C = \frac{X}{N}$, где X - предел измерения измерительного прибора, а N– полное число делений на шкале измерительного прибора. Тогда сила тока $I=C_I \cdot n_I$, где C_I – цена делениями n_I– число делений, отмечаемых стрелкой миллиамперметра, а напряжения на резисторе U_R и на лампочке $U_Л$ вычисляются по формулам: $U_R = C_U \cdot n_R$ и $U_Л = C_U \cdot n_Л$, где C_U– цена деления вольтметра, а n_R и $n_Л$– числа деления вольтметра при измерении на резисторе и лампочке соответственно.

Задание 1.Измерение линейного сопротивления резистора.

1. Подключив вольтметр к резистору и постепенно увеличивая силу тока в цепи, каждый раз записывать показания вольтметраU_R и амперметраI_R в таблицу 2.1.

Таблица 2.1

C_I= (mA/дел); C_U= (В/дел)

N	$I_R=C_I \cdot n_I$ 10^{-3}(A)	$U_R = C_U \cdot n_R$ (В)	R(Ом)	$\overline{R}$ (Ом) σ, ε	$I_Л=C_I \cdot n_I$ (A)	$U_Л = C_U \cdot n_Л$ (В)
1						
2						
3				$\overline{R}$ =		
4						
5						
6						
7						
8				σ =		

9						
10						
11						
12				$\varepsilon =$		
13						

$$R_d = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \qquad (2.3)$$

2. Вычислить сопротивление резистора *R* при разной силе тока.
3. Определить среднее значение $\overline{R}$, абсолютную σ и относительную ε погрешности.
4. Построить график I(U) и по графику определить сопротивление резистора, заменив в формуле (2.2) дифференциалы конечными приращениями *ΔU, ΔI* (формула 2.3).
5. Сравнивать оба значения сопротивления и сделать выводы.

Результаты и выводы

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Задание 2. Изучение ВАХ лампочки накаливания

1. Подключив вольтметр к лампочке и постепенно увеличивая силу тока в цепи, каждый раз записывать показания вольтметра $U_Л$ и амперметра $I_Л$ в таблицу 2.1.
2. Построить вольт-амперную характеристику лампочки накаливания.
3. Определить с помощью построенного графика дифференциальное сопротивление лампочки в нескольких точках ВАХ, заменив дифференциалы конечными приращениями *ΔU, ΔI*. Для этого в указанных преподавателем точках графика $I_Л(U_Л)$ необходимо провести касательную и вычислить отношение $\frac{\Delta U_Л}{\Delta I_Л}$.

Результаты и выводы

_____
_____
_____
_____
_____

Контрольные вопросы

1. Понятия электрических величин: напряжения, силы тока, сопротивления и единицы их измерения.
2. Закон Ома.
3. Нелинейное сопротивление.
4. Вольт-амперная характеристика.
5. Дифференциальное сопротивление и его вычисление.

Работа и мощность электрического

Лабораторная работа №13

Исследование работы однофазного трансформатора- 2 часа

ЦЕЛЬ работы:

Изучить принцип действия и устройство трансформатора, исследовать работу трансформатора при различных режимах.

Теоретические сведения

Трансформатором называется статическое (т.е. без движущихся частей) электромагнитное устройство, предназначенное чаще всего для преобразования одного переменного напряжения в другое (или другие) напряжение той же частоты. Трансформатор имеет не менее двух обмоток, у которого общий магнитопровод и которые электрически изолированы друг от друга (за исключением автотрансформатора).

Обмотка трансформатора, присоединенная к источнику питания (сеть электроснабжения, генератор), называется первичной. Соответственно первичными именуются все величины, относящие к этой обмотке – число витков, напряжение, ток и др. Их буквенное обозначение снабжается индексом *1*, например: w_1, u_1, i_1 (рисунок 3.1). Обмотка, к которой подключается приемник (потребитель электроэнергии), и относящиеся к ней величины называются вторичными (индекс *2*).

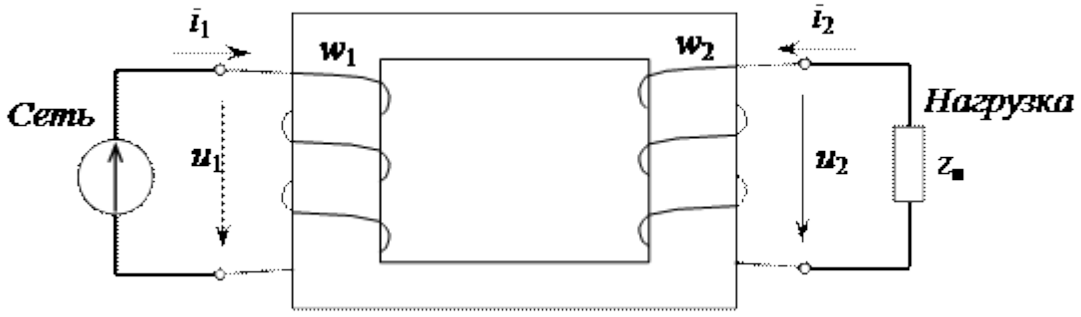


Рисунок 3.1 Схема однофазного трансформатора

Если первичное напряжение U_1 меньше вторичного U_2, то трансформатор является повышающим, если $U_1 > U_2$ – понижающим.

Отношение напряжения первичной обмотки трансформатора к напряжению вторичной его обмотки, равное отношению соответствующих чисел витков обмоток является коэффициентом трансформации трансформатора

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{w_1}{w_2} = n. \quad (3.1)$$

Активная мощность, потребляемая трансформатором.затрачивается на потери мощности в магнитопроводе ($P_м$) и электрические потери в обмотке ($P_э$)

$P_0 = P_м + P_э$. (3.2)

Опыт холостого хода позволяет определить коэффициент трансформации и потери мощности в магнитопроводе (магнитные), поскольку активное сопротивление первичной обмотки так же как и ток холостого хода незначительно, электрические потери мощности в этой обмотке оказываются весьма небольшими и ими можно пренебречь, при этом:

$P_0 » P_м$ (3.3)

Опыт короткого замыкания – это испытание трансформатора при короткозамкнутой цепи вторичной обмотки. При этом подводимое напряжение мало, поэтому мал и магнитный поток. Магнитными потерями можно пренебречь и считать показание ваттметра равным электрическим потерям в обмотках:

$P_0 » P_э$. (3.4)

Опыт короткого замыкания позволяет определить важный параметр трансформатора – напряжение короткого замыкания, это выраженное в процентах напряжение на первичной обмотке:

$$U_{к\%} = \frac{U_к}{U_н} 100\% \quad (3.5)$$

Экспериментальная часть

На рисунке 3.2 приведены электрические схемы опыта.

Буквенно-цифровые обозначения элементов и приборов, используемых в схемах:

*PA*1, *PA*2 – амперметры, измеряющие ток в первичной и вторичной цепи трансформатора;

*PV*1, *PV*2 – вольтметры, измеряющие напряжение в первичной и вторичной цепи трансформатора;

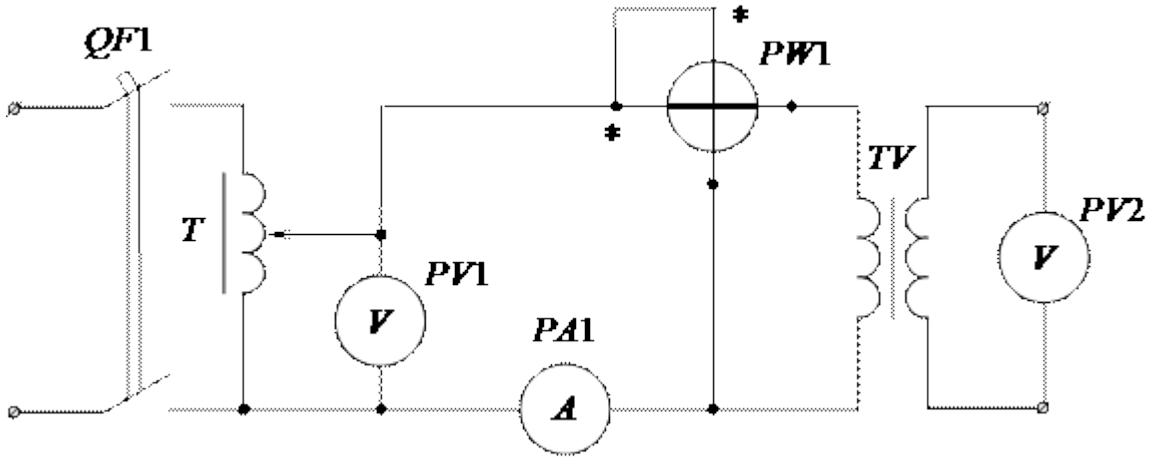
*PW*1 – ваттметр;

*HL*1, *HL*2 – нагрузка, в качестве которой используется ламповый реостат;

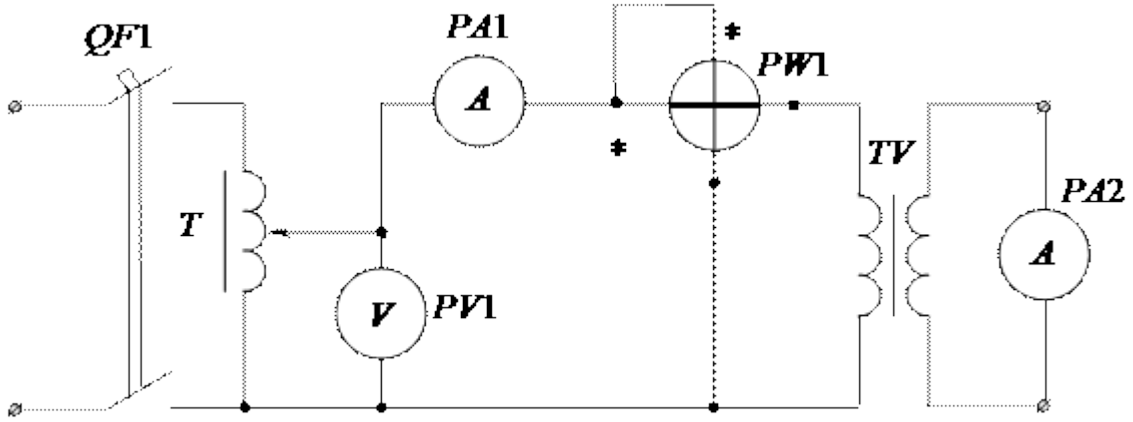
T – автотрансформатор;

TV – однофазный трансформатор;

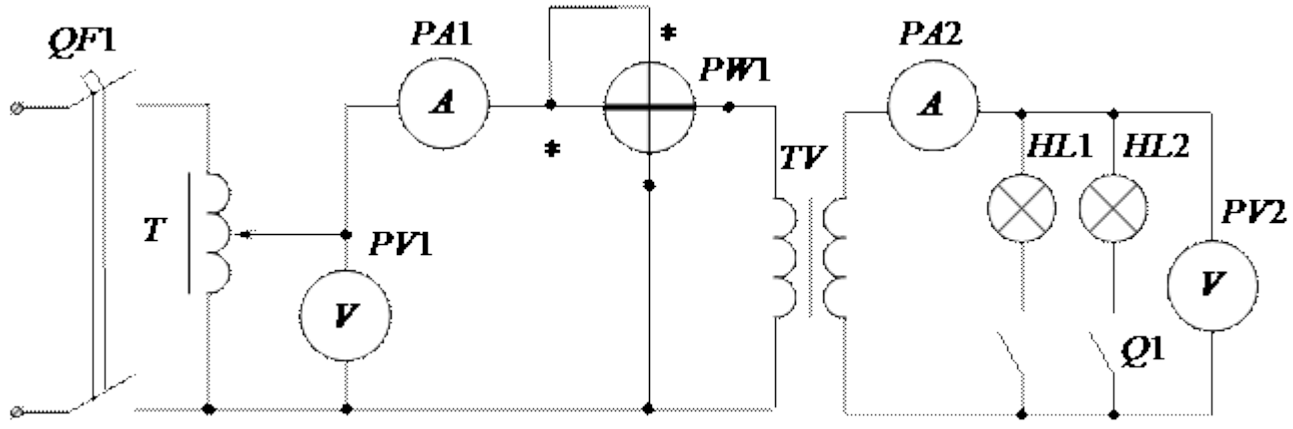
*QF*1 – автомат.



а



б



в

Рисунок 3.2 Электрическая схема установки для исследования однофазного трансформатора

а) при холостом ходе;

б) при коротком замыкании;

в) под нагрузкой

Порядок проведения работы

3.4.1 Ознакомиться с приборами и оборудованием лабораторной установки и записать их паспортные данные в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 Данные приборов и оборудования

Наименование Количество Тип Предел измерения Класс точности Система

3.4.2 Изучить устройство и принцип действия трансформатора.

3.4.3 Собрать электрические схемы для исследования работы трансформатора в режимах холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой. Дать проверить схему установки преподавателю.

3.4.3.1 При опыте холостого хода трансформатора к первичной обмотке подводится напряжение, равное его номинальному значению, посредством автотрансформатора. Вторичная обмотка при этом разомкнута, т.к. в ее цепи отсутствует нагрузка. В результате в цепи первичной обмотки трансформатора протекает ток холостого хода. Измерив вольтметром первичное и вторичное напряжения, показания приборов записывают в таблицу 3.2.

3.4.3.2 Опыт короткого замыкания проводят при короткозамкнутой вторичной обмотке, при этом к первичной обмотке автотрансформатором плавно подводят пониженное напряжение, чтобы во вторичной обмотке протекал номинальный ток $I_{1к} = I_{1ном}$. Показания приборов записывают в таблицу 3.2.

3.4.3.3 Опыт при нагруженном трансформаторе выполняется путем включения во вторичную обмотку трансформатора регулируемой нагрузки, в качестве которой используют ламповый реостат. Нагрузку необходимо включать от $I_2 = 0$ до $I_2 > I_{1ном}$. Результаты измерений заносят в таблицу 3.2.

Основные формулы для расчета:

коэффициент мощности $cos\, j_1 = \frac{P_1}{U_1 I_1}$;

вторичная мощность $P_2 = U_2 I_2 cos j_2$;

коэффициент полезного действия $h = \frac{P_2}{P_1}$ *100*.

3.4.4 По данным исследования трансформатора под нагрузкой построить:

- внешнюю характеристику трансформатора $U_2 = f(I_2)$;

- зависимость *cosj* и *h*от мощности нагрузки P_2.

Таблица 3.2 Результаты экспериментов

Режимы исследования	Измерено	Вычислено			
Режим холостого хода	$U_{10,}$ В	$U_{20,}$ В	$I_{10,}$ А	$P_{0,}$ *Вт*	$Cosj_0$ *n*
Режим короткого замыкания	$U_{K,}$ В	$I_{K,}$ А	$P_{K,}$ *Вт*		$U_{K,}$ %
Нагрузочный режим	$U_{1,}$ В	$I_{1,}$ А	$P_{1,}$ *Вт*	$U_{2,}$ В $I_{2,}$ А	$Cosj_1$ $P_{2,}$ *Вт h, %*

3.4.5 На основании внешней характеристики трансформатора определить процентное изменение вторичного напряжения DU % при $I_2 = I_{2н}$.

$$DU\ \% = \frac{U_{20} - U_2}{U_{20}} \times 100\%,$$

где U_{20} – напряжение на зажимах вторичной обмотки при холостом ходе;

U_2 - напряжение на зажимах вторичной обмотки.

3.4.6 По данным экспериментов холостого хода и короткого замыкания рассчитать коэффициент полезного действия трансформатора косвенным методом и построить (в масштабе) зависимость h = f (P_2). Для этого рассчитать коэффициент полезного действия для значенийb = 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 по формуле:

$$h = \frac{\beta S_н \cdot \cos\varphi_2}{\beta S_н \cdot \cos\varphi_2 + P_{10} + \beta^2 P_{кн}}, \quad (3.6)$$

где b - коэффициент загрузки трансформатора;

$S_н$ – номинальная мощность трансформатора.

3.4.7 Выполнить анализ полученных результатов и сделать вывод.

3.5 Контрольные вопросы

3.5.1 С какой целью проводят эксперименты холостого хода и короткого замыкания?

3.5.2 Как можно измерить коэффициент трансформации трансформатора?

3.5.3 Что называют внешней характеристикой трансформатора и как её получить?

3.5.4 Какие потери энергии имеют место в трансформаторе и от чего они зависят?

3.5.5 Изменится ли ток в первичной обмотке трансформатора, если будем изменять ток во вторичной обмотке и почему?

Лабораторная работа №14

Определение коэффициента трансформации – 2 часа

Коэффициентом трансформации трансформаторов называется отношение напряжения обмотки высшего напряжения (ВН) к напряжению обмотки низшего напряжения (НН) при холостом ходе:

Кл = U1/U2

Где: Кл- коэффициент трансформации линейных напряжений;

U1 - линейное напряжение обмотки ВН;

U2 - линейное напряжение обмотки НН.

При определении коэффициента трансформации однородных трансформаторов или фазного коэффициента трансформации трехфазных

трансформаторов отношение напряжения можно приравнять к отношению чисел витков обмотки

Кф =U1ф/U2ф=W1/W2

где: Кф - фазный коэффициент трансформации;

U1ф,U2ф - фазные напряжения обмоток ВН и НН соответственно;

WI,W2 - число витков обмоток ВН и НН соответственно.

При измерении линейного коэффициента трансформации трехфазного трансформатора равенство отношения высшего и низшего линейных напряжения обмоток и соответственно числа витков ВН и НН сохраняется лишь при одинаковых группах соединения этих обмоток.

Если первичная и вторичная обмотки соединены по одинаковой схеме, например, обе в звезду, обе в треугольник и так далее, фазный и линейный коэффициенты трансформации равны друг другу. При различных схемах соединений обмоток, например, одной в звезду, а другой в треугольник, линейньй и фазный коэффициенты трансформации неодинаковы (они в данном случае отличаются друг от друга в √3 раз).

Определение коэффициента трансформации производится на всех ответвлениях обмоток и для вех фаз. Эти измерения, кроме проверки самого коэффициента трансформации дают возможность проверить также правильность установки переключателя напряжения на соответствующих ступенях, а также целостность обмоток.

Для определения коэффициента трансформации применяют метод двух вольтметров (рис.2)

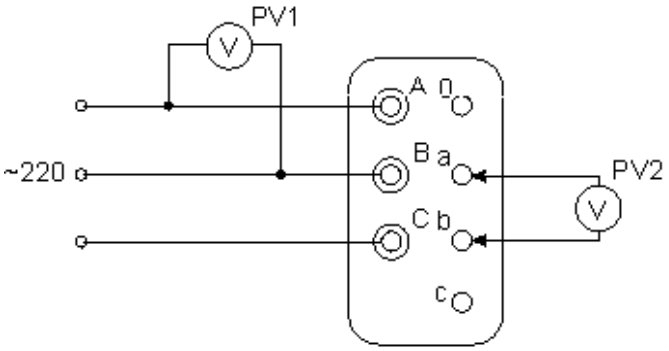


Рис.2 Определение коэффициента трансформации.

Со стороны высокого напряжения (ВН) подводится трехфазовое напряжение 220 В и измеряется напряжение на вторичной обмотке.

Внимание! Напряжение подводится только к обмоткам ВН (А, В, С).

Результаты измерений заносятся в таблицу 2. Пределы измерения вольтметров: PV1-250 В,PV2-15В.

Таблица 2.

Положение переключателя	U_{AB}	U	$K_{ав}$	U_{AC}	U_{ac}	K_{ac}	U_{BC}	$U_{вс}$	$K_{вс}$
1									
2									
3									

Примечание: В данной работе трансформатор имеет одно положение переключателя.

Коэффициент трансформации отдельных фаз, замеренных на одних и тех же ответвлениях не должен отличаться друг от друга более чем на 2%.

Лабораторная работа №15

Пуск в ход и снятие рабочих характеристик трёхфазного асинхронного двигателя – 2 часа

Цель работы:

1. Изучить устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя.

2. Снять и построить механическую и рабочие характеристики.

3. Ознакомиться с особенностями пуска и реверсирования, а также с работой двигателя при обрыве фазы.

Указания к работе

Используя рекомендованную литературу, ознакомьтесь с принципом работы, конструкцией и назначением основных частей трехфазного асинхронного короткозамкнутого двигателя. Обратите внимание на выполнение обмотки статора, создающей вращающееся магнитное поле. Уясните физические процессы, происходящие в короткозамкнутом обмотке ротора. Обратите внимание на особенности пуска асинхронного двигателя и на его рабочие свойства.

Асинхронным двигателем называется двигатель переменного тока, у которого скорость вращения ротора меньше скорости вращения магнитного поля и зависит от нагрузки на валу

Благодаря простоте конструкции, удобству эксплуатации и надежности асинхронный двигатель стал самым распространенным двигателем в промышленности.

Асинхронный двигатель состоит из двух основных частей:

а) неподвижного статора;

б) вращающегося ротора.

Сердечник статора и ротора, разделенные небольшим воздушным зазором (0,3÷1,0 мм), составляют магнитную цепь машины. Для уменьшения потерь на вихревые токи сердечники статора и ротора набираются из штампованных листов (рис. 1) электротехнической стали толщиной 0,5 мм, изолированных друг от друга слоем лака или окалины.

В пазы, расположенные на внутренней поверхности статора, укладывается трехфазная обмотка из изолированного медного провода. Каждая фаза обмотки занимает 1/3 пазов статора. Таким образом все три фазы А, В, С обмотки статора смещены в пространстве под углом 120° одна относительно другой (рис. 2). Обмотка соединяется по схеме “звезда” или “треугольник”.

При питании такой системы обмоток трехфазным переменным током в статоре создается вращающееся магнитное поле.

По устройству обмотки ротора асинхронные двигатели делятся на два типа:

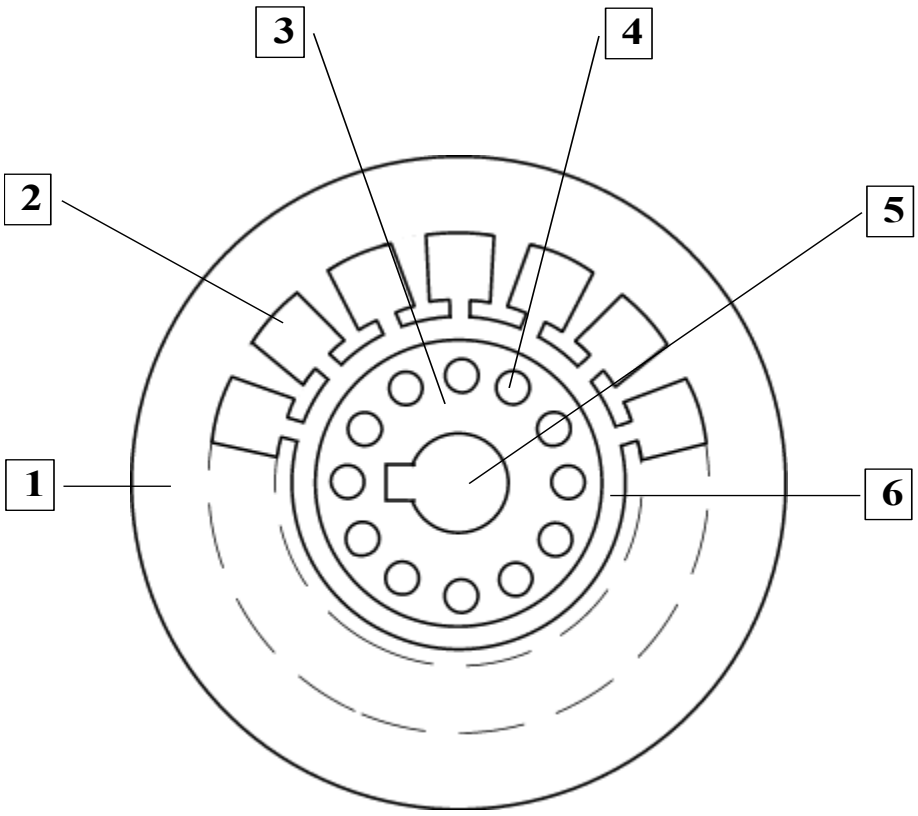


Рис. 1. Разрез сердечников статора и ротора

1. Пластина статора. 4. Паз ротора.

2. Паз статора. 5. Отверстие для насадки на вала

3. Пластина статора. 6. Воздушный зазор.

а) двигатели с короткозамкнутым ротором;

б) двигатели с фазным ротором (с контактными кольцами).

Обмотка к. з. ротора выполняется из медных или алюминиевых стержней, запрессованных в пазы ротора. По торцам стержни привариваются к кольцам из того же материала. В целом обмотка образует приводящую металлическую клетку, напоминающую “беличье колесо” (рис. 3).

В настоящее время у всех двигателей мощность до 100 кВт “беличье колесо” делается из алюминия путем заливки под давлением в пазы ротора.

Одновременно со стержнями ротора отливаются боковые кольца и крыльчатка вентилятора.

Обмотка фазного ротора выполняется по типу трехфазной обмотки статора из изолированного медного провода и соединяется, как правило, в “звезду”.

Три свободных конца обмотки подключаются к трем латунным контактным кольцам, насаженным на вал двигателя. С помощью неподвижных щеток, наложенных на контактные кольца, в цепь ротора можно включить пусковой или регулировочный резистор.

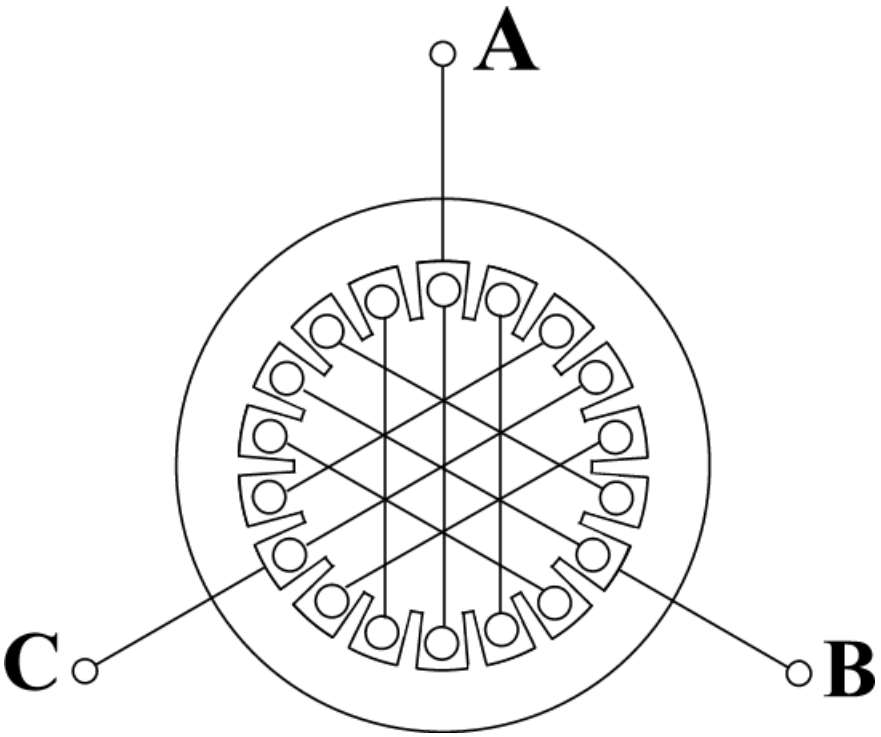


Рис. 2. Расположение фаз обмоток в сердечнике статора

Принцип работы асинхронного двигателя не зависит от конструктивных особенностей ротора.

При включении статорной обмотки в трехфазную сеть создается вращающееся магнитное поле с неизменной амплитудой Φ_m.

Скорость вращения поля (синхронная скорость) n_0 определяется частотой тока сети f_1 и числом пар полюсов p обмотки статора:

$$n_0 = \frac{60 f_1}{p} . \quad (1)$$

При стандартной частоте $f_1 = 50$ Гц синхронная частота n_0 может принимать следующие значения:

3000 об/мин (если p = 1);

1500 об/мин (если p = 2);

1000 об/мин (если p = 3) и т.д.

Вращающееся магнитное поле индуцирует в обмотке ротора ЭДС E_2:

$$E_2 = 4{,}44\omega_2 k_2 f_2 \Phi_m , \qquad (2)$$

где ω_2 - число витков фазы роторной обмотки;

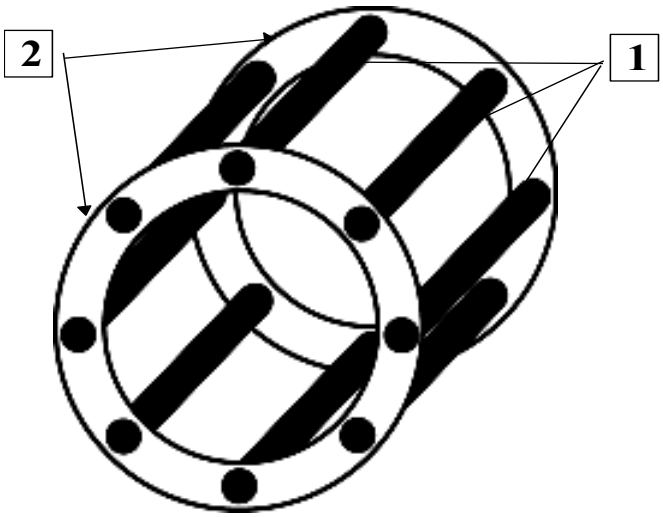
k_2 - обмоточный коэффициент, учитывающий распределение обмотки по окружности ротора (обычно $k_2 = 0{,}92 \div 0{,}95$);

f_2 - частота ЭДС ротора;

Φ_m - магнитный поток на полюс.

Поскольку обмотка ротора замкнута, по ней течет ток I_2. Согласно закону Ампера, ток ротора будет взаимодействовать с вращающимся магнитным полем статора. Возникает вращающийся момент, под действием которого ротор начнет вращаться в сторону вращения магнитного поля. Скорость ротора n всегда несколько меньше скорости поля статора n_0. Отношение разности скоростей n_0 и n к синхронной скорости n_0 называется скольжением:

$$S = \frac{n_0 - n}{n_0} . \qquad (3)$$



1. Стержни обмотки ротора типа ‘‘беличье колесо’’.

2. Замыкающие торцевые кольца.

Рис. 3. Обмотка ротора типа “беличье колесо”

Скольжение S_H, соответствующее номинальной нагрузке двигателя, составляет 0,02÷0,08.

Момент, развиваемый двигателем, определяется следующим выражением:

$$M = C\Phi_m I_2 \cos\psi_2, \quad (4)$$

где С - постоянный коэффициент, зависящий от конструкции двигателя;

ψ_2 - угол сдвига между ЭДС E_2 и током ротора i_2.

Магнитный поток Φ_m пропорционален напряжению сети U_1 и при различных режимах работы двигателя практические не изменяется. Следовательно, величина момента определяется только активной составляющей тока ротора $I_{2a} = I_2 \cos\psi_2$. Ток ротора I_2 и $\cos\psi_2$ зависят от скольжения двигателя:

$$I_2 = \frac{E_2}{\sqrt{r_2^2 + (x_{2S})^2}}, \quad (5)$$

$$\cos\psi_2 = \frac{r_2}{\sqrt{r_2^2 + (x_{2S})^2}}, \quad (6)$$

где r_2 - активное сопротивление фазы ротора;

x_{2S} - индуктивное сопротивление рассеяния фазы ротора

(при частоте f_2).

С увеличением скольжения П от 0 (идеальный холостой ход) до 1 (пусковой режим) ток ротора увеличивается, а $\cos\psi_2$ уменьшается, поэтому зависимость момента от скольжения имеет сложную форму. Эта зависимость M = F(S) называется механической характеристикой (рис. 4).

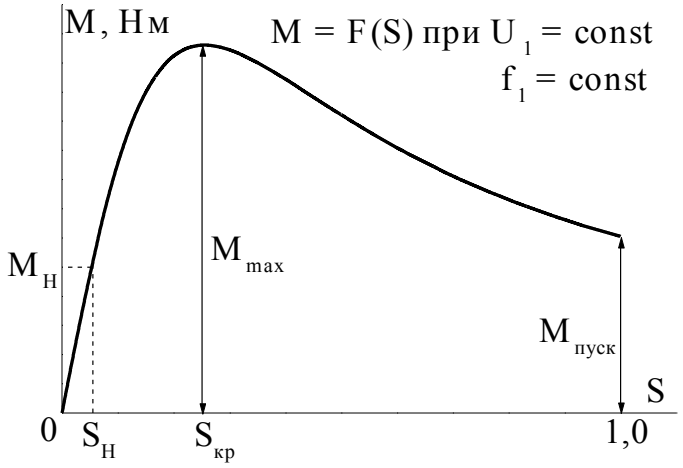


Рис. 4. Характеристика

момент-скольжение

На практике чаще используют другой вид механической характеристики (рис. 5): зависимость скорости вращения двигателя от момента на валу n = F(M). Пересчет механической характеристики из одного вида в другой производится на основании выражения $n = n_0(1 - S)$.

Участок “ав” (рис. 5) определяет зону устойчивой работы двигателя. На любой точке этого участка двигатель может работать с установившейся скоростью.

На неустойчивой части “вг” механической характеристики сожет происходить только разгон двигателя. Отношение максимального момента к номинальному называется перегрузочной способностью двигателя λ_m (лямбда-м):

$$\lambda_m = \frac{M_{max}}{M_H} . \qquad (6)$$

Обычно $\lambda_m = 1{,}8 \div 2{,}8$.

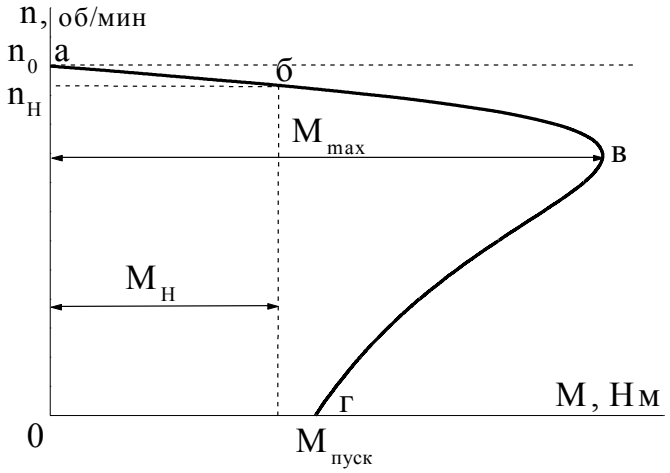


Рис. 5. Механическая характеристика

Эксплуатационные свойства асинхронного двигателя определяются его рабочими характеристиками. Рабочими характеристиками называют зависимости скорости n, тока статора I_1, момента M, потребляемой мощности P_1, коэффициента полезного действия η%, коэффициента мощности $\cos\varphi_1$ и скольжения S от полезной мощности P_2 на валу двигателя (рис. 6).

Пуск двигателя. Наиболее простым и распространенным способом пуска асинхронных двигателей является прямое включение в сеть. Однако такое включение сопровождается

значительным броском тока, превышающим в 4-7 раз номинальный тока двигателя. Толчок тока обусловлен тем, что при пуске неподвижные проводники роторной обмотки пересекаются вращающимся магнитным полем с максимальной скоростью и ЭДС ротора будет наибольшей.

Реверсирование двигателя. Изменение направления вращения ротора (реверс) асинхронного двигателя осуществляется сменой порядка следования фаз. Для этого необходимо поменять два любых провода на зажимах статорной обмотки.

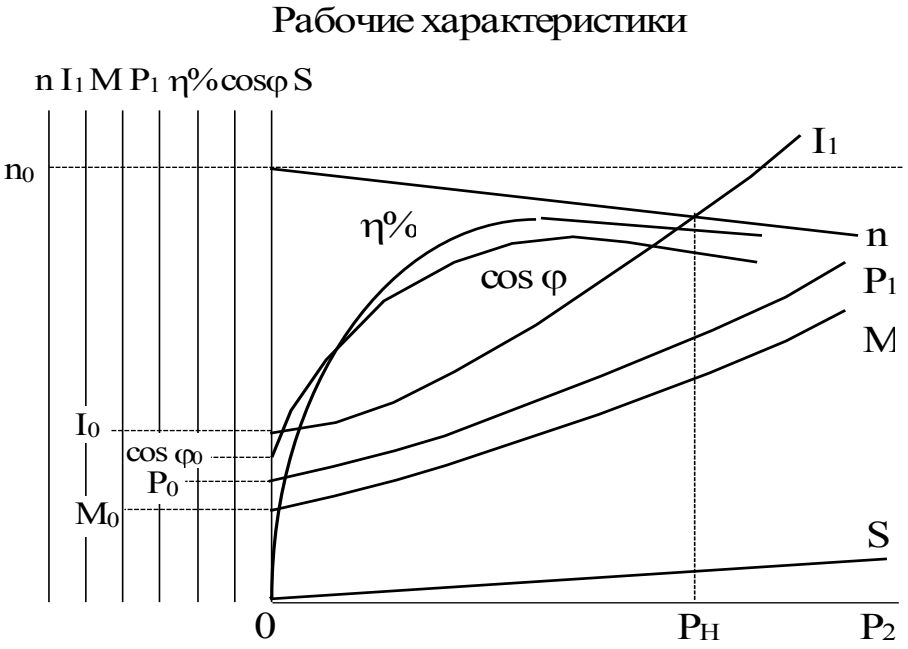


Рис. 6. Рабочие характеристики асинхронного

двигателя

Достоинства асинхронных к.з. двигателей:

– исключительная простота устройства и, как следствие этого, низкая стоимость;

– простота и удобство эксплуатации, обусловленные отсутствием трущихся токоведущих частей;

– жесткость рабочего участка механической характеристики;

– простота пуска двигателей небольшой мощности.

Недостатки:

* сложность и неэкономичность регулирования скорости;

* малый пусковой момент;

* чувствительность к колебаниям напряжения в сети;

* низкий коэффициент мощности, особенно при малых нагрузках двигателя.

Рабочее задание

Подготовьте лабораторную установку для снятия рабочих характеристик асинхронного к.з. двигателя. Схема установки приведена на рис. 7.

Обозначения на схеме:

АД — испытуемый асинхронный к.з. двигатель;

С1, С2, С3
С4, С5, С6 — выводы обмотки статора;

Г — генератор постоянного тока. Служит нагрузкой асинхронного двигателя;

ОВГ — обмотка возбуждения генератора;

$R_Н$ — нагрузочные резисторы;

Т1÷Т9 — тумблеры нагрузочных резисторов;

V — вольтметр щитовой Э 377 (Э 365), 250 В. Измеряет линейное напряжение, подводимое к асинхронному двигателю;

$A_С$ — амперметр щитовой Э 377 (Э 365), 5 А. Измеряет линейный ток статорной обмотки АД, I_1;

W — ваттметр переносной Д 50042. Измеряет активную мощность P_1, потребляемую АД. Пределы: 150 В; 2,5 А; 5 А;

$A_Г$ — амперметр переносной Э 514 (Э 526), 5 А. Измеряет ток нагрузки генератора, $I_Г$;

$A_В$ — амперметр переносной Э 513 (Э 525), 0,5 А; 1 А. Измеряет ток обмотки возбуждения генератора;

Об/мин. — измеритель скорости вращения АД;

S_1 — тумблер включения измерителя скорости;

S_2 — тумблер для обрыва фазы АД;

A
B
C
0

— клеммы 4-х проводной трехфазной питающей сети. Расположены на панели питания в правой части стенда;

0 ± 250 В — клеммы источника регулируемого напряжения постоянного тока для подключения обмотки возбуждения генератора. Расположены на панели питания в правой части стенда.

Ознакомьтесь с оборудованием стенда. Выпишите паспортные данные асинхронного двигателя типа 4АМА71А2УЗ:

U_H — номинальное напряжение при соединении обмоток статора по схеме “треугольник” и “звезда” вВ;

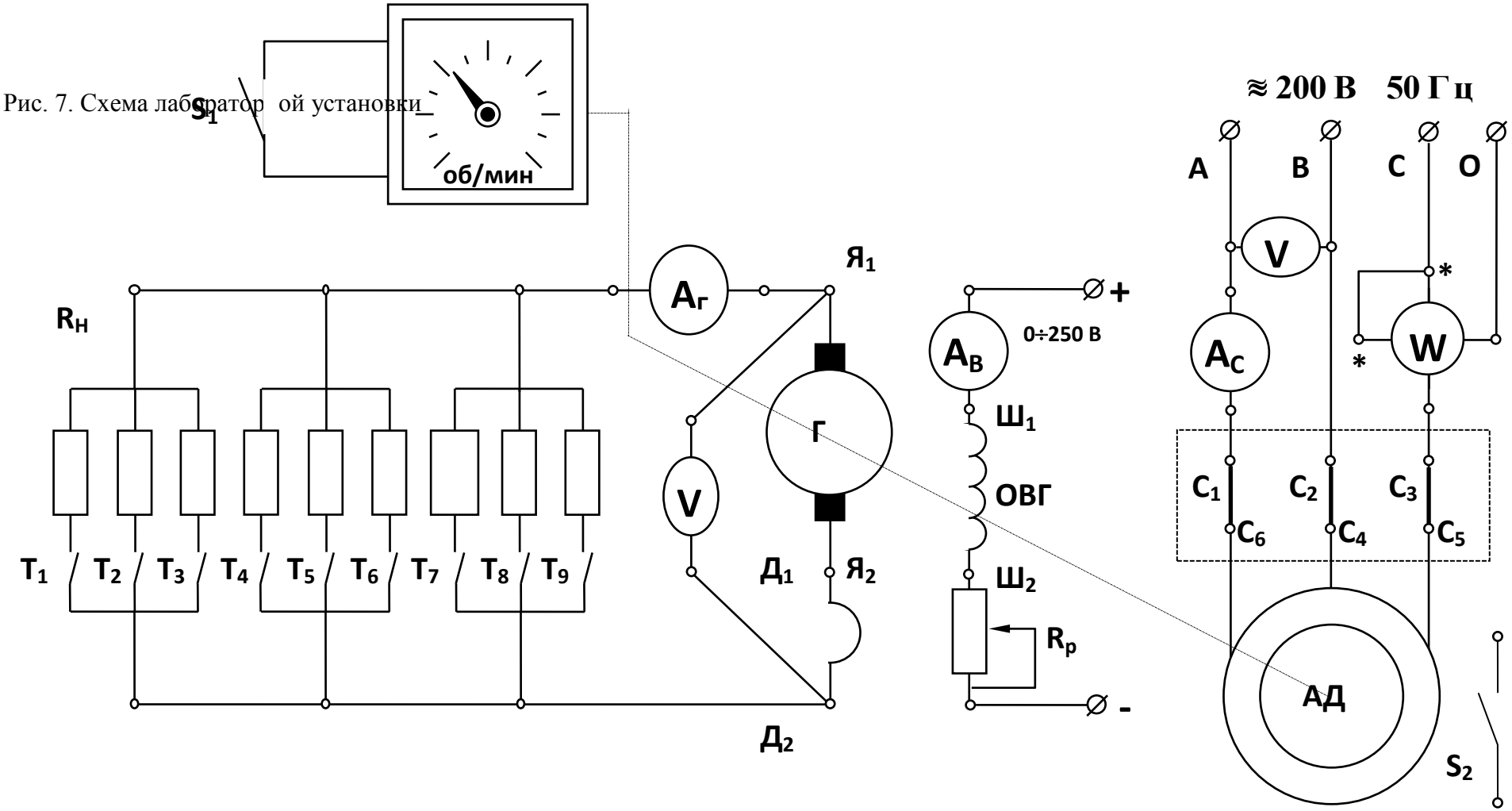
P_H — номинальная мощность на валу в кВт;

I_H — номинальный ток статора (линейный) в А;

n_H — номинальная частота вращения в об/мин;

η_H — номинальный К.П.Д. в %;

Рис. 7. Схема лабораторной установки



$\cos\varphi_H$ — номинальный коэффициент мощности;

f_1 — частота питающего напряжения сети в Гц;

№ — заводской номер.

Структура обозначения типа двигателя

4АМА71А2У3

порядковый номер серии

род двигателя асинхронный с к.з. ротором

условная длина станины

(S, M, L)

исполнение станины по материалу станины и щитков

(А - алюминий)

категория размещения по ГОСТ-1515С-69(3)

климатическое исполнение

У - для умеренного климата

число полюсов

длина сердечника статора (А, В) в условных единицах

высота оси вращения в мм

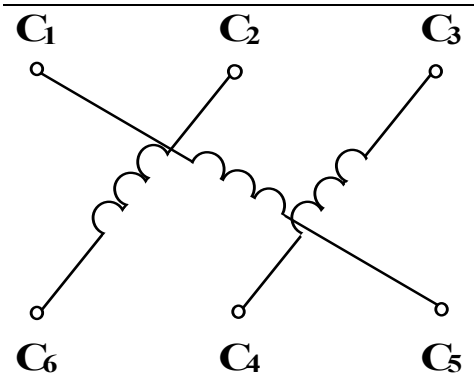


Рис. 8

Следует обратить внимание на подключение концов статорной обмотки на клеммной панели (рис. 8).

Такое расположение выводов позволяет осуществлять соединение обмотки по схеме “звезда” и “треугольник” простой установкой перемычек, как показано на рис. 9.

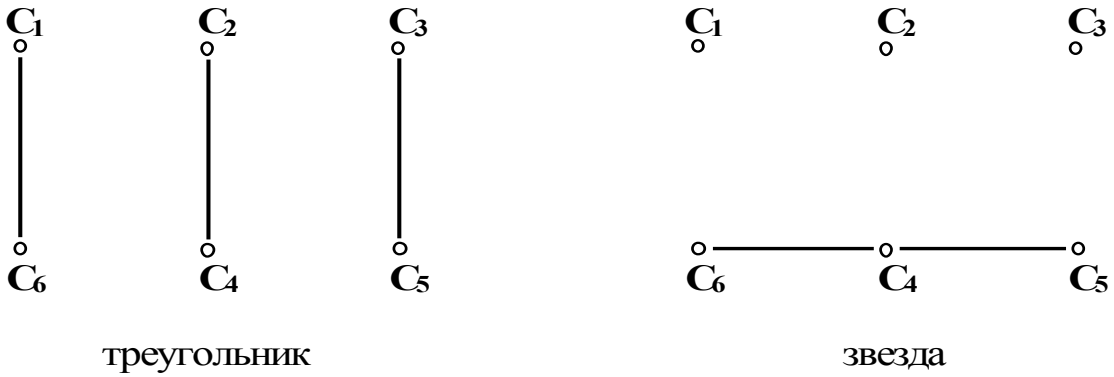


Рис. 9. Способы соединения выводов обмотки статора

на клеммной панели двигателя

Ознакомьтесь с техническими характеристиками нагрузочного генератора, которым служит машина постоянного тока типа 2ПН90МУХЛ4. Внесите в таблицу 1 основные сведения об электроизмерительных приборах.

Таблица 1

Наименование и марка прибора	Система измерения	Класс точности прибора	Диапазон измерения прибора

Соберите схему на рис. 7 и предъявите для проверки преподавателю.

ОПЫТ 1. Снятие рабочих характеристик

n; I_1; M; P_1; η%; cosφ$_1$; S = F(P_2) при U_1 = const, f_1 = const

Отключите нагрузочные резисторы R_H тумблерами Т1÷Т9.

Включите тумблер S_1 измерителя частоты вращения.

Включите автомат АП, расположенный в правой части на панели питания. При этом загорится сигнальная лампа.

Подайте напряжение на обмотку возбуждения генератора ОВГ от источника постоянного тока ±250 В. Для этого нажмите левую кнопку “Пуск” на панели питания. (Загорится вторая сигнальная лампа). Установите на амперметре A_B ток 0,3 А или 0,18 А. (Ток указан на панели стенда).

Осуществите пуск асинхронного двигателя АД. Для этого нажмите правую кнопку “Пуск” на панели питания. Одновременно с пуском двигателя загорается третья сигнальная лампа.

Запишите показания всех приборов при работе двигателя на холостом ходе (без нагрузки) в таблицу 2.

Таблица 2

Опыт						Расчет					
№	U_1, В	I_C, А	W, Вт	n, об/мин	$I_г$, А	P_1, Вт	M, Нм	P_2, Вт	η, %	cosφ$_1$	S
1 ... 10											

7.Дальнейшее снятие рабочих характеристик производится путем включения резисторов R_H в цепи генератора Г. Постепенно увеличивая нагрузку двигателя тумблерами Т1÷Т9, записывайте показания приборов в таблицу 2.

8.Остановите двигатель АД и обесточьте обмотку возбуждения ОВГ. Для этого нажмите красные кнопки “Стоп” на панели питания. Отключите стенд автоматом АП. При этом должны погаснуть все три сигнальные лампы. Отключите тумблеры Т1÷Т9. Во время остановки двигателя отметьте его направление вращения.

ОПЫТ 2. Реверсирование двигателя

1.Поменяйте местами два любых провода, соединяющих клеммы трехфазной сети АВС со статорной обмоткой двигателя.

2.Пустите двигатель в ход, а затем остановите его. Убедитесь, что направление вращения изменилось на обратное.

3.Отключите автомат АП.

ОПЫТ 3. Обрыв фазы

Подключите линейный провод С к статорной обмотке двигателя через тумблер S_2.

Отключите тумблер S_2 и убедитесь, что пуск двигателя при оборванной фазе из неподвижного состояния невозможен. Обратите внимания на возросший ток статорной обмотки. (Во избежание повреждения двигателя продолжительность опыта не должна превышать нескольких секунд).

Включите тумблер S_2 и после разгона двигателя запишите частоту вращения и величину тока статора. Затем отключите фазу С тумблером S_2 и сравните результаты измерений. Убедитесь, что двигатель продолжает вращаться почти с прежней скоростью. Однако, ток в оставшихся фазах возрастает. Результаты измерений приведите в отчете. Объясните указанные явления.

Обработка результатов измерений и расчетные формулы

Потребляемая активная мощность двигателя:

$P_1 = 3W$ [Вт]. (8)

где W [Вт] - показание ваттметра.

Момент М [Нм] на валу асинхронного двигателя определяется косвенным путем в зависимости от тока нагрузочного генератора $I_Г$ по градуировочной кривой $M = F(I_Г)$ (рис. 10).

Мощность на валу P_2:

$$P_2 = \frac{Mn}{9{,}55} \text{ [Вт]}. \quad (9)$$

К.П.Д. двигателя, %:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}100 \text{ , \%} \quad (10)$$

Коэффициент мощности:

$$\cos\varphi_1 = \frac{P_1}{\sqrt{3}U_1 I_1} . \quad (11)$$

Скольжение S определяется по формуле (3).

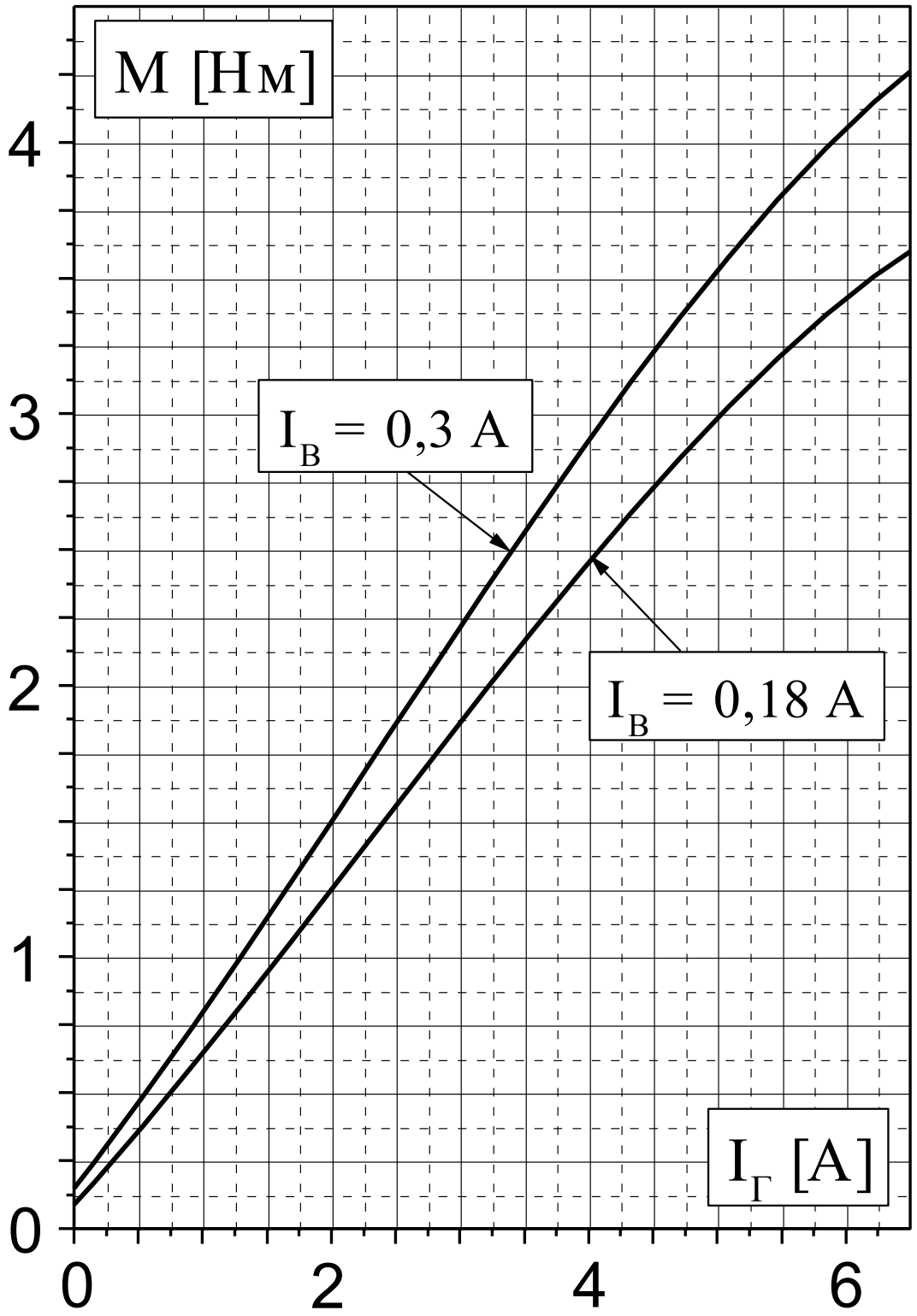


Рис. 10. Градуировочные кривые $M = F(I_Г)$

По данным таблицы 2 постройте рабочие характеристики (рис. 6).

Рассчитайте и постройте механическую характеристику n = F(M) по паспортным данным двигателя.

Формулы расчета:

$$M = \frac{2M_{max}}{\frac{S}{S_{кр}} + \frac{S_{кр}}{S}} \quad (12)$$

Критическое скольжение $S_{кр}$:

$$S_{кр} = S_H\left(\lambda_m + \sqrt{\lambda_m^2 - 1}\right) \quad (13)$$

Номинальное скольжение:

$$S_H = \frac{n_0 - n_H}{n_0} \quad (14)$$

Номинальный момент на валу:

$$M_H = 9550\frac{P_H}{n_H}, \quad (15)$$

где P_H в [кВт] и n_H в [об/мин] указаны в паспорте двигателя.

Максимальный момент M_{max}:

$M_{max} = \lambda_m M_H$. (16)

(значение $\lambda_m = 1{,}8 \div 2{,}8$ указывается преподавателем).

Задаваясь различным значением скольжения S от 0 до 1, вычислите 8-10 точек механической характеристики по формуле (12).

Частоту вращения определите по выражению

$n = n_0(1 - S)$. (17)

Результаты расчета занесите в таблицу 3. По данным таблицы 3 постройте механическую характеристику двигателя. На этом же графике постройте рабочий участок механической характеристики, полученный экспериментальным путем (из таблицу 2). Сравните обе характеристики и оцените расхождение.

Таблица 3

S	0	S_H	$S_{кр}$	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0
M [Нм]									
n [об/мин]									

7. Содержание отчета

1.Наименование и цель работа.
2.Технические данные оборудования и электроизмерительных приборов.
3.Схема экспериментальной установки.
4.Таблицы экспериментальных и расчетных данных.
5.Расчетные формулы.
6.Рабочие характеристики.

7.Механические характеристики, полученные опытным и расчетным путем.

8.Заключение:

* о пригодности двигателя к работе;
* о реверсировании;
* о работе при обрыве фазы.

7. Контрольные вопросы

На чем основан принцип действия работы асинхронного двигателя?
Какова конструкция асинхронного двигателя?
Как определяются синхронная скорость, скольжение и момент двигателя?
От каких величин зависит электромагнитный момент двигателя?
Какие потери возникают при работе двигателя?
Как определяется К.П.Д.?
От чего зависит коэффициент мощности асинхронного двигателя и как его определить?
Какой вид имеют рабочие характеристики асинхронного двигателя?
Чем объяснить бросок пускового тока?
Какой вид имеют рабочие характеристики асинхронного двигателя?
Как рассчитать механическую характеристику по паспортным данным?
Как ведет себя двигатель при обрыве фазы?
Какими достоинствами обладает асинхронный к.з. двигатель?
Каковы недостатки асинхронных двигателей?
Где используются асинхронные двигатели?

Техника безопасности

Приступая к выполнению лабораторной работы, следует помнить об опасности поражения электрическим током и быть внимательным и осторожным.

Перед сборкой схемы убедиться, что напряжение на стенде отсутствует (красная кнопка у автомата АП утоплена, сигнальные лампы не светятся).

Не допускается использование неисправных приборов и проводов с поврежденной изоляцией.

Наконечники проводов должны быть надежно закреплены клеммами. Особенно в тех случаях, когда под клеммой находятся два или три наконечника.

Собранную схему необходимо предъявить для проверки преподавателю или лаборанту. Включение схемы без проверки категорически запрещается.

Если в ходе работы возникает необходимость в изменении схемы, то все изменения производятся только при снятом напряжении. Повторное включение схемы допускается только после проверки преподавателем или лаборантом.

Несмотря на ограждение вращающихся частей электрических машин, следует соблюдать осторожность, т.к. даже гладкие валы способны захватывать волосы, косынки, развевающиеся части одежды.

Не касаться оголенных клемм, проводов и токоведущих частей оборудования, находящихся под напряжением.

В случае опасности отключить стенд нажатием на красную кнопку автомата АП в правой части стенда.

Лабораторная работа №16

Испытание двигателя постоянного тока – 2 часа

Цель работы:

Изучить принцип действия и устройство двигателя постоянного тока с параллельным (независимым) возбуждением.

Ознакомиться с особенностями и порядком пуска двигателя.

Снять и построить рабочие и механическую характеристики.

Освоить способы регулирования частоты вращения двигателя.

Указания к работе

Используя рекомендованную литературу, ознакомьтесь с принципом действия, конструкцией и назначением основных частей двигателя. Обратите внимание на конструкцию таких элементов, как якорь, коллектор, обмотка возбуждения.

Основной задачей при испытании двигателя является получение характеристик, по которым можно судить об эксплуатационных и регулировочных свойствах двигателя.

Из уравнения равновесия напряжений якорной цепи

$$U = E + I_Я R_Я \quad (1)$$

определяется ток обмотки якоря:

$$I_Я = \frac{U - E}{R_Я}, \quad (2)$$

где $E = k_e \Phi n$; (3)

ke - конструктивная постоянная;

RЯ - 0,002,5 Ом, сопротивление обмотки якоря.

Непосредственный пуск двигателя при номинальном напряжении недопустим, вследствие большого пускового тока

$$I_{пуск} = \frac{U}{R_я} \quad (4)$$

Пусковой ток может превысить номинальный в 20-40 раз. Это опасно для коллектора, щеток и обмотки якоря. Для уменьшения пускового тока в цепь якоря на период пуска вводят пусковой резистор RП. С помощью RП величину пускового тока ограничивают до (2-2,5)-кратных значений от номинального тока якоря.

Рабочее задание

1. Ознакомьтесь с оборудованием и приборами. Внесите в таблицы 1 и 2 паспортные данные двигателя и основные сведения об измерительных приборах.

Таблица 1

Тип двигателя	PH, кВт	UH, В	IH, А	nH, об/мин	h, %	Заводской номер

Таблица2

Наименование и марка прибора	Система измерения	Класс точности прибора	Диапазон измерения прибора

2. Подготовьте лабораторную установку для снятия рабочих характеристик. Схема установки приведена на рисунке 1. Обозначения на схеме:

Д	— испытуемый двигатель постоянного тока, типа 2ПН90МУХЛ4;
ОВД	— обмотка возбуждения двигателя;
Ш1-Ш2	— выводы обмотки возбуждения;
АД	— асинхронный двигатель. Работает в тормозном режиме и служит нагрузкой для двигателя Д. С этой целью в статорную обмотку АД подается постоянный ток;

C1, C2, C3 C4, C5, C6	— выводы обмотки статора. (Расположены на съемной панели в центральной части стенда);
RH	— нагрузочные резисторы;
T1¸T9	— тумблеры нагрузочных резисторов;
RП	— пусковой резистор. Ограничивает ток якоря при пуске двигателя Д;
RP	— регулировочный резистор в цепи ОВД. Расположен рядом с двигателем;
V	— вольтметр переносный Э533; 300 В. Измеряет напряжение на якоре Д;
A1	— амперметр переносной Э 514 (Э 526), 5 А. Измеряет ток якоря IЯ двигателя Д;
A2	— амперметр переносной Э 513 (Э 525), 0,5 А; 1 А. Измеряет ток IВ обмотки возбуждения ОВД;
A3	— амперметр переносной Э 514 (Э 526), 5 А. Измеряет ток I3 нагрузочных резисторов;

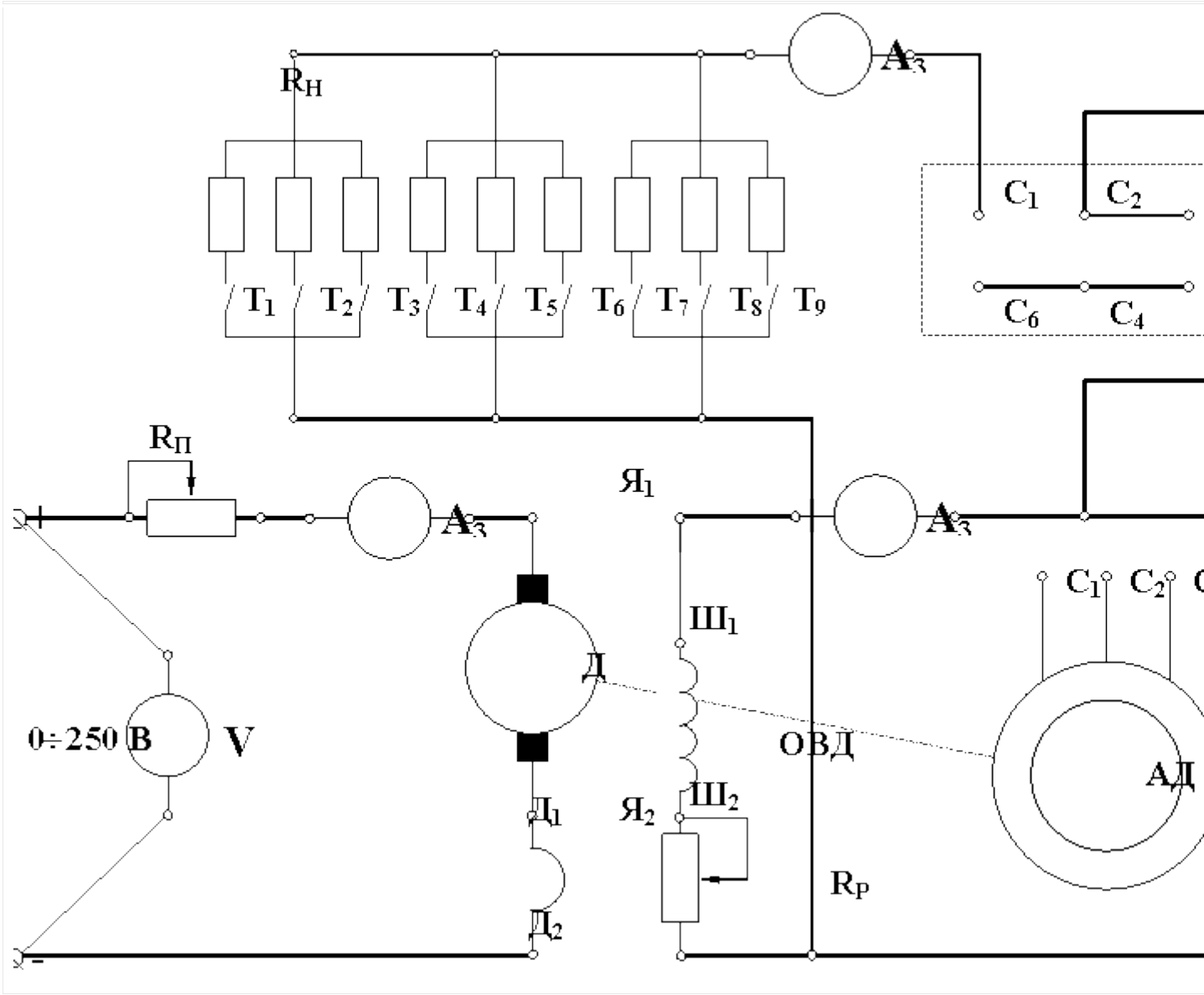


Рис. 1. Схема лабораторной установки

0 ± 250 В	— клеммы источника регулируемого напряжения постоянного тока для подключения обмотки возбуждения генератора. Расположены на панели питания в правой части стенда;
±220 В	— клеммы источника постоянного тока с неизменным напряжением (расположены на съемной панели в центральной части стенда).

Для измерения частоты вращения двигателя используется электронный тахометр. Значения n (об/мин) высвечиваются на цифровом индикаторе. Отсчет показаний производится в момент остановки цифр и повторяется не менее 2-3х раз для каждого измерения.

3. В присутствии преподавателя произведите пробный пуск двигателя.

- введите пусковой резистор RП, для этого поворотом ручки против стрелки часов (до упора) установите движок в положение ”Пуск”;

- установите регулировочный резистор RP в нулевое положение ”0”;

- установите рукоятку регулятора напряжения (ЛАТРа) в нулевое положение;

- отключите нагрузочные резисторы RH тумблерами Т1-Т9;

- включите автомат АП, нажмите левую кнопку ”Пуск” и немного поверните рукоятку ЛАТРа;

- по мере разгона двигателя постепенно выводите пусковой реостат RП вращением рукоятки по часовой стрелке (до упора в положении ”Ход”). Контролируйте пусковой ток по амперметру А1;
Внимание !!! Не оставляйте движок в промежуточном положении.

* рукояткой регулятора (ЛАТРа) установите номинальное напряжение U= 160-220 В (значение задает преподаватель);

* запишите показания приборов при работе двигателя в режиме холостого хода в таблицу 3;

* постепенно увеличивая число включенных резисторов тумблерами Т1-Т9, повышайте тормозной момент на валу двигателя. Результаты всех измерений запишите в таблицу 3.
Внимание! Во время опыта строго контролируйте и поддерживайте заданные значения U и IВ.

Таблица 3

	Измерено		Вычислено						
	U,	I1,	I2,	I3,		M,	P1,	P2,	h,
№ п/п	В	А	А	А	n, об/мин	Нм	Вт	Вт	%
1									
...									
10									

Момент на валу двигателя определяется из градуировочной кривой M = f(I3), приведенной на рисунке 2.

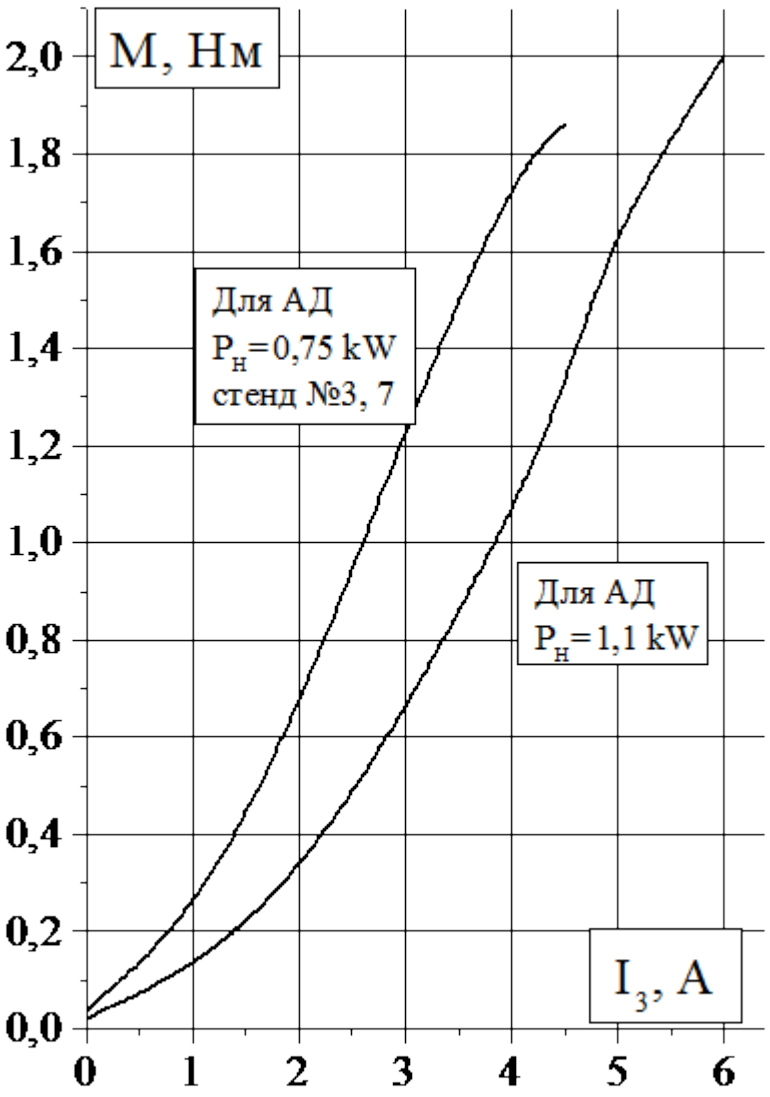


Рис.2. Градуировочная кривая M = F(I3)

Потребляемая мощность:

$$P_1 = U(I_1 + I_в). \quad (5)$$

Полезная мощность (на валу):

$$P_2 = \frac{Mn}{9{,}55}. \quad (6)$$

КПД двигателя:

$$\eta\% = \frac{P_2}{P_1} 100 \quad . \quad (7)$$

Постройте на одном графике и приведите в отчете рабочие характеристики n, I1, M, P1, h% =f (P2).

Постройте и приведите в отчете механическую характеристику n = f (M).

4. Регулирование частоты вращения двигателя.

а) Регулирование изменением напряжения якорной обмотки.

* резистором RP установите ток IB = ...A (по заданию преподавателя);

* отключите все тумблеры T1-T9;

* рукояткой ЛАТРа изменяйте напряжение якоря от 0 до 230 В;

* запишите показания вольтметра и электронного тахометра в таблицу 4.

Таблица 4

U, В	0	25	50	100	150	200	220	230
n, об/мин								

При U = ... Впо заданию преподавателя:

* включите тумблер T1. Убедитесь, что частота вращения двигателя почти не изменяется. Это свидетельствует о высокой стабильности данного способа регулирования скорости;

* постройте график n = f (U).

б) Регулирование изменением тока обмотки возбуждения.

* установите напряжение якоря 160-220 В (значение задает преподаватель);

* изменяйте ток возбуждения IB регулировочным резистором RP. Запишите 6-7 показаний в таблицу 5;

Таблица 5

IB, A	
n, об/мин	

* постройте зависимость n = f (IB).

в) Регулирование изменением сопротивления якорной цепи.

* установите напряжение якоря 220 В;

* поставьте пусковой резистор в промежуточное положение между отметками ”Пуск” и ”Ход”. Убедитесь, что частота вращения двигателя уменьшилась. Повторите измерение n, поставив Rпуск в положение ”Пуск”;

* включите и отключите тумблер T1. Убедитесь, что изменение нагрузки влияет на стабильность работы двигателя.

5. Реверсирование двигателя.

Для изменения направления вращения вала следует изменить полярность напряжения на обмотке возбуждения или полярность напряжения на обмотке якоря. Убедитесь в этом.

Содержание отчета

1. Наименование и цель работы.

2. Сведения об электроизмерительных приборах и паспорт двигателя.

3. Схема экспериментальной установки.

4. Данные эксперимента и расчета (для последней точки таблицы 3).

5. Графическая часть: рабочие характеристики (на одной системе координат), механическая характеристика, зависимости n = f (U) и n = f (IB).

6. Заключения:

а) о пригодности двигателя к эксплуатации;

б) о регулировочных свойствах;

в) о способах реверсирования.

Контрольные вопросы

1. На чем основан принцип работы двигателя постоянного тока?

2. Как устроен двигатель постоянного тока?

3. В чем состоит особенность пуска двигателя?

4. Для чего используется пусковой резистор и из каких соображений выбирают его сопротивление?

5. Какой вид имеет механическая характеристика двигателя постоянного тока с параллельным (независимым) возбуждением?

6. Какой вид имеют рабочие характеристики двигателя?

7. Как можно регулировать частоту вращения двигателя?

8. Как изменить направление вращения якоря?

9. При каких обстоятельствах двигатель идет ”в разнос”?

10. Какими достоинствами обладает двигатель и каковы его недостатки?

11. Где применяются двигатели с параллельным (независимым) возбуждением?

Техника безопасности

1. Приступая к выполнению лабораторной работы, следует помнить об опасности поражения электрическим током и быть внимательным и осторожным.

2. Перед сборкой схемы убедиться, что напряжение на стенде отсутствует (красная кнопка у автомата АП в правой части стенда - утоплена, сигнальные лампы не светятся).

3. Не допускается использование неисправных приборов и проводов с поврежденной изоляцией.

4. Наконечники проводов должны быть надежно закреплены клеммами. Особенно в тех случаях, когда под клеммой находятся два или три наконечника.

5. Собранную схему необходимо предъявить для проверки преподавателю или лаборанту. Включение схемы без проверки категорически запрещается.

6. Если в ходе работы возникает необходимость в изменении схемы, то все изменения производятся только при снятом напряжении. Повторное включение схемы допускается только после проверки преподавателем или лаборантом.

7. Несмотря на ограждение вращающихся частей электрических машин, следует соблюдать осторожность, т. к. даже гладкие валы способны захватывать волосы, косынки, развевающиеся части одежды.

8. Не касаться оголенных клемм, проводов и токоведущих частей оборудования, находящихся под напряжением.

9. Не допускать обрыва цепи обмотки возбуждения во избежание чрезмерного превышения скорости вращения двигателя.

10. В случае опасности отключить стенд нажатием на красную кнопку авт

Лабораторная работа №17

Исследование двухполупериодного выпрямителя – 2 часа

1.1. Цель работы.

Исследование двухполупериодной схемы выпрямления с нулевым выводом и сглаживающего RC-фильтра; построение нагрузочной характеристики выпрямителя (рисунок 1.1).

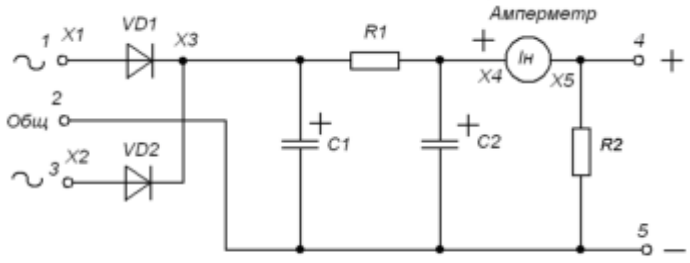


Рисунок 1.1 – Схема двухполупериодного выпрямителя

1.2. Теоретическая часть.

Выпрямителями (рисунок 1.2) называют устройства, служащие для преобразования переменных напряжений и токов в постоянные, используемые для питания радиоэлектронной аппаратуры. Переменное напряжение U_1 сети поступает на первичную обмотку трансформатора Т, с вторичной обмотки которого напряжение *U2* подается на выпрямитель В. Выпрямленное пульсирующее напряжение сглаживается фильтром Ф,

превращаясь в постоянное напряжение для питания устройства, эквивалентно представленного резистором нагрузки $R_н$.

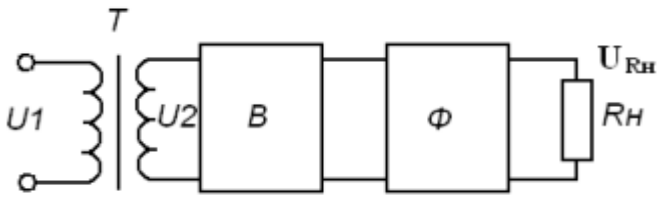


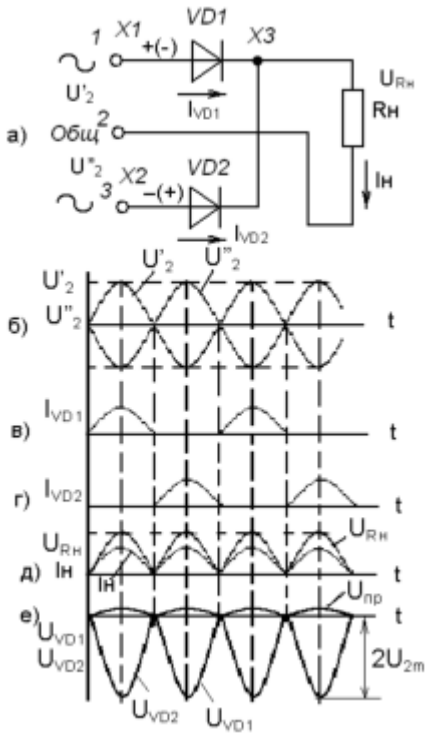
Рисунок 1.2 – Структурная схема выпрямителя

Схема двухполупериодного выпрямителя с нулевым выводом трансформатора (вывод 2) с активной нагрузкой $R_н$ показана на рисунке 1.3,а. Вторичная обмотка трансформатора выполнена так, чтобы в точках 1 и 3 были одинаковые, но противофазные относительно точки 2 напряжения U_2' и U_2'' (рисунок 1.3,б).

Рассмотрим работу схемы в полупериод, когда в точке 1 отношению точки 2 действует положительное напряжение, а в точке 3 — отрицательное. Напряжение $U_{\square}$ вызывает ток I_{VD1} (рисунок 1.3,в), который проходит по цепи (рисунок 1.3, а): вывод *1*, диод *VD1*, резистор R_H, вывод 2. Таким образом, ток в нагрузку отдает верхняя половина вторичной обмотки трансформатора. Этот ток создаст на резисторе нагрузки R_H падение напряжения $U_{Rн}$, (рисунок 1.3, д), полярность которого указана на рисунке 1.3, а, а амплитуда равна амплитуде напряжения U_2' т. е. U_{2m}. В течение этого полупериода диод *VD2* закрыт напряжением, действующим между выводами *1* и*3,* а следовательно, его максимальное напряжение равно $2U_{2m}$ (рисунок 1.3, е). На диоде *VD1*, проводящем ток в течение всего полупериода, образуется небольшое прямое падение напряжения $U_{пр}$.

В следующий полупериод диод *VD2* начинает проводить ток I_{VD2} (рисунок 1.3, г) по цепи (рисунок 1.3, а): вывод *3*, диод *VD2*, резисторR_H, вывод 2. При этом на нагрузке появляется

синусоидальный импульс напряжения той же полярности, что и в первый полупериод. В



течение этого полупериода диод *VD1* закрыт.

Рисунок 1.3 – Схема двухполупериодного выпрямителя и диаграммы напряжений

Таким образом, диоды поочередно каждый в течение своего полупериода проводят ток в общую нагрузку. Частота пульсаций выходного напряжения двухполупериодной схемы равна удвоенной частоте сети, так как за период напряжения сети ток в нагрузке и напряжение на ней дважды достигают максимума. Двухполупериодную схему применяют в сильноточных низковольтных выпрямителях. Это объясняется тем, что в цепи тока нагрузки в любой момент выпрямительного процесса находится только один период.

Пульсации выпрямленного напряжения оценивают коэффициентом пульсаций k_n являющимся отношением амплитуды первой гармоники напряжения пульсаций (полный размах) в указанной точке схемы U_{1m} к среднему значению напряжения в этой точке U_{Rcp}(см рисунок 1.4)

$$k_{\tilde{I}} = \frac{U_{1m}}{U_{R\tilde{n}\tilde{a}}}$$

На рисунке 1.4 показано, как правильно измерять постоянную составляющую сигнала *Ucp* с пульсациями и двойной размах пульсаций.

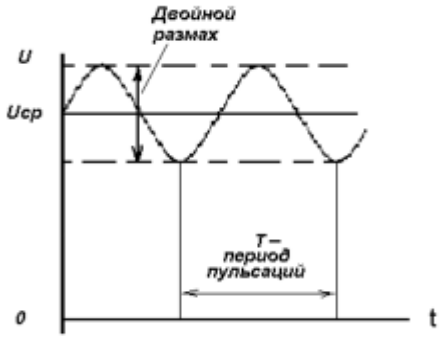


Рисунок 1.4 – Правила измерения постоянной составляющей сигнала с пульсациями и размаха пульсаций. $U_{ср}$ – постоянная составляющая сигнала

Коэффициент пульсаций двухполупериодной схемы выпрямления без сглаживающего фильтра $k_П = 0{,}67$. Сглаживающий фильтр уменьшает $k_П$. Это его свойство оценивается коэффициентом сглаживания $k_{СГЛ}$, который является отношением коэффициентов пульсаций на входе $k_{П\,ВХ}$ и выходе $k_{П\,ВЫХ}$ фильтра:

$$k_{СГЛ} = \frac{k_{П.ВХ}}{k_{П.ВЫХ}}$$

Простейшим сглаживающим фильтром является емкостный, состоящий из конденсатора, подключенного параллельно нагрузке $R_Н$. Заряжаясь во время, когда напряжение на входе фильтра близко к максимальному, конденсатор отдает .запасенную энергию в нагрузку при уменьшении входного напряжения. В схеме, которая была показана на рисунке 1.1, сглаживающим может быть, например, конденсатор *C1*. Коэффициент сглаживания емкостного фильтра тем выше, чем больше емкость конденсатора Правда, при этом укорачиваются импульсы тока подзаряда конденсатора, а следовательно, растет их амплитуда, что усложняет работу выпрямительных диодов. Емкостные фильтры широко применяют в источниках питании радиоэлектронных устройств, так как они просты и недороги.

Намного эффективнее сглаживающий фильтр, состоящий из двух звеньев: емкостного *C1* и *RC* звена из элементов *R1 C2*. Напряжение на конденсаторе *C1* поднимается почти до амплитуды входного переменного, при этом предварительно сглаживаются пульсации. Для их окончательного сглаживания служит второе звено. Такой фильтр прост в изготовлении и недорог. Недостатком *RC* - фильтров является низкий кпд. Обычно на резисторе *R1* теряется до 10% выпрямленного напряжении, что допустимо только в маломощных источниках питания.

Внешняя, или нагрузочная, характеристика источника питания выражает зависимость выходного напряжения от тока нагрузки и показывает, в какой степени уменьшается выходное напряжение источника при увеличении нагрузки.

Порядок выполнения работы

1. Собрать схему двухполупериодного выпрямителя в соответствии со схемой на рисунке 1.1. При выполнении работы используем *VD1 и VD2* - диоды Д220; резистор *R1* = 200 Ом,

конденсаторы *C1 = C2* емкостью 20 и 50 мкФ, резистор *R2* сопротивлением 510 Ом, 1 кОм, 1,6 кОм.

2. Подключить переменное напряжение к гнездам 1 и 3 исследуемой схемы от крайних зажимов источника питания ИП стенда, а к гнезду 2 — от зажима «Общ.». Положение тумблера ИП значения не имеет, но при выполнении работы его не следует изменять, так как в этом случае на 15% изменится входное напряжение, что внесет погрешность в измерения.

3. Измерить мультиметром значения напряжений U_{C1} и $U_{H,}$, установив его в режим измерения постоянного напряжения на пределе =20 В. Двойной размах пульсаций напряжения ΔU_{C1} и ΔU_{C2} на соответствующих конденсаторах фильтра измерить осциллографом. Ток в нагрузке – мультиметром в режиме измерения постоянного тока на пределе вначале = 200 мА, при необходимости переключить на меньший. При измерениях тока обратить внимание на подключение измерительных щупов мультиметра к его гнездам «COM» и «A».

Постоянные напряжения в схеме измеряют вторым мультиметром на пределах в начале «=20 В».

Переменное напряжение на входе схемы измеряют, поставив переключатель пределов в положение «≈ 20 В», и проследив подключение щупов мультиметра к гнездам «COM» и»V».

4. Снять осциллограммы напряжений в точках *X1, X2, X3, X5*, как показано на рисунке 1.5, а так же напряжений на диодах в соответствии с рисунком 1.6. Необходимо обратить внимание на правильное подключение осциллографа для измерения напряжений на диодах в соответствии с этим рисунком. Графики сохранить для занесения в отчет по лабораторной работе. Пульсации в схеме измеряют осциллографом стенда, используя наименьший предел для получения наибольшей точности. На осциллограммах следует показать на менее двух полных периодов измеряемого напряжения.

5. По снятым осциллограммам измерить величины пульсаций, провести измерения электрических параметров схемы для набора значений *R1 и C1 = C2*, заданных в таблице 1.1, заполнить таблицу, вычислить значения $k_{П}$ *и* $k_{СГЛ}$. КПД выпрямителя вычислить как отношение мощности на нагрузке $P_{ВЫХ} = U_{R2}\, I_H$ к мощности на входе сглаживающего фильтра $P_{ВХ} = U_{C1}\, I_H$. КПД может быть выражено в долях единицы, или в процентах.

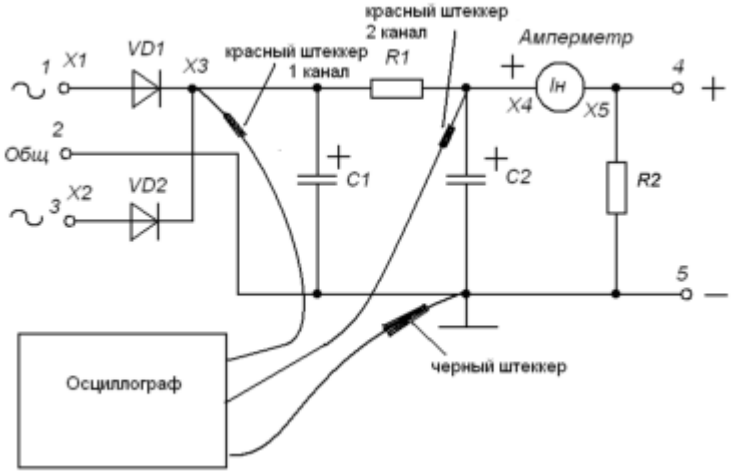


Рисунок 1.5 – Измерение величин пульсаций осциллографом

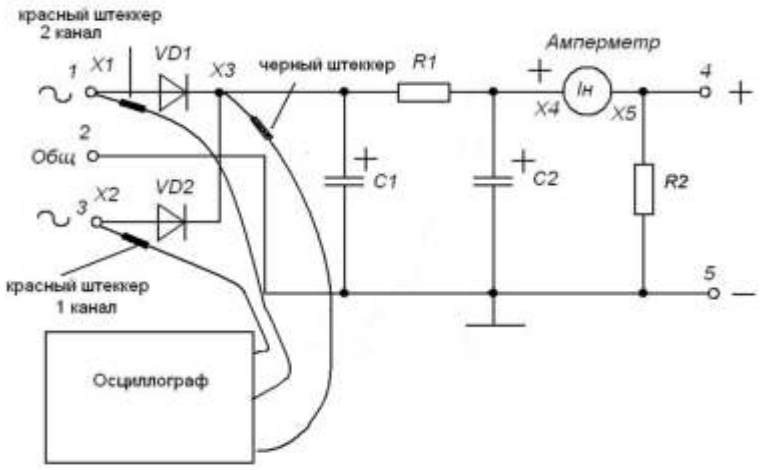


Рисунок 1.6 – Измерение величин напряжений на диодах осциллографом

6. Построить нагрузочную характеристику, т. е. зависимость среднего значения напряжения на нагрузке от тока нагрузки, для значения емкостей фильтра С1 = С2 = 50 мкФ, пользуясь данными таблицы 1.

Таблица 1.1

№	Элементы схемы	*R2, кОм*	∞		1,6		1,0		0,51	
		C1 = C2, мкФ	20	50	20	50	20	50	20	50
1	U_{C1}, *В*									
2	ΔU_{C1}, *В*									
3	ΔU_{C2}, *В*									
4	I_H, *мА*									
5	$U_{R2} = U_H$, *В*									
6	*К.П.Д.* $= (P_{ВЫХ}/P_{ВХ})$									
7	$k_П$									
8	$k_{СГЛ}$									

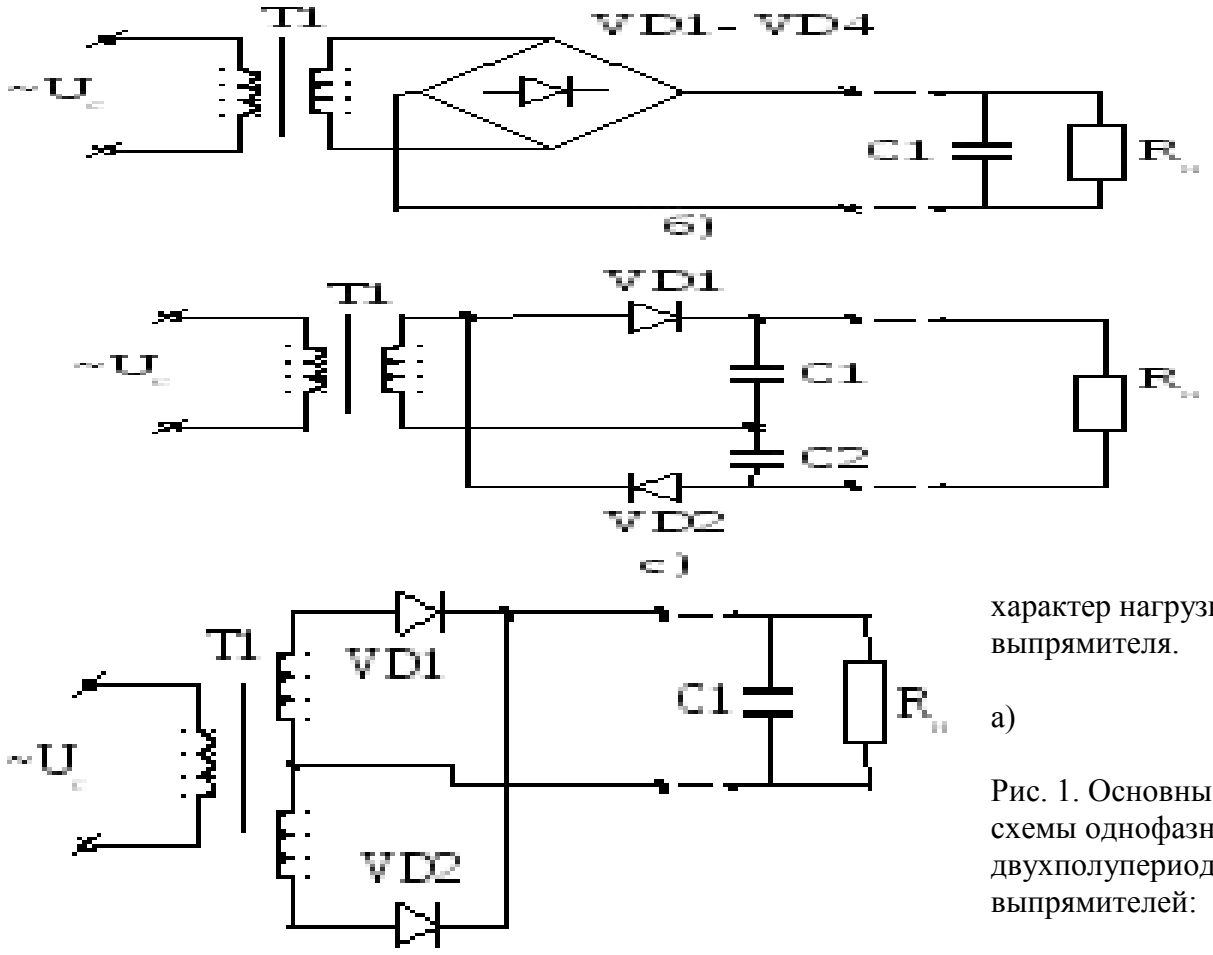
7. Сделать выводы о влиянии величины сопротивления нагрузки (резистора R2) и емкостей конденсаторов С1 и С2 на качество фильтрации напряжения на нагрузке

Практическое занятие №2

Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей – 2 часа

Порядок расчета выпрямительных схем

Для электропитания современной радиоэлектронной аппаратуры наиболее часто применяются выпрямители однофазного переменного тока, работающие в режиме двухполупериодного выпрямления и схемы с удвоением или умножением выпрямленного напряжения (рис. 1). Обычно на выходе таких выпрямителей включаются сглаживающие фильтры, первичным элементом которых является конденсатор, что определяет емкостной характер нагрузки выпрямителя.



а)

Рис. 1. Основные схемы однофазных двухполупериодных выпрямителей:

а) схема со средней точкой; б) мостовая схема; в) схема с удвоением напряжения

Наиболее широкое распространение в выпрямителях находят полупроводниковые вентили — главным образом, кремниевые диоды. Они используются для выпрямленных напряжений до 400÷500 В при силе тока до нескольких ампер. Полупроводниковые вентили по эксплуатационной надежности и сроку службы значительно превосходят все остальные типы вентилей; удобнее всего использовать полупроводниковые вентили в мостовой схеме (рис. 1, б). Выпрямитель, собранный по этой схеме, обеспечивает двухполупериодное выпрямление и обладает всеми преимуществами схемы со средней точкой. Вместе с тем, конструкция выпрямителя упрощается, так как размеры и масса трансформатора уменьшаются вследствие лучшего использования обмоток по току. Кроме того, обратное напряжение на вентиле в

мостовой схеме меньше, чем в схеме со средней точкой. Необходимость использования в схеме четырех вентилей вместо двух является недостатком мостовой схемы, поэтому наиболее целесообразно применять ее с полупроводниковыми диодами, имеющими небольшие габариты и массу.

Для повышения выпрямленного напряжения на нагрузке при заданном напряжении на вторичной обмотке трансформатора или при отсутствии силового трансформатора с необходимым коэффициентом трансформации применяют схемы выпрямления с удвоением или умножением напряжения. Такие схемы позволяют получить выпрямленное напряжение порядка 1000 В и выше. Одна из наиболее распространенных схем с удвоением напряжения приведена на рис. 1, в.

Выпрямители с емкостной реакцией нагрузки (с емкостным фильтром) применяются в источниках электропитания малой мощности и током, не превышающим обычно 1 А. Основными исходными данными для расчета являются:

— номинальное выпрямленное напряжение U_0;

— выходная мощность $P_0 = U_0 I_0$;

— частота сети f_c;

— относительные отклонения напряжения сети в сторону повышения α_{max};

— коэффициент пульсации $к_п$.

В результате расчета требуется определить тип и параметры вентилей, режим работы схемы (токи, напряжения, КПД), емкость и тип конденсатора, нагружающего выпрямитель (первый элемент фильтра).

Расчет проводим в следующем порядке.

1. Выбираем схему выпрямления.
2. По табл. 1 определяем ориентировочные значения параметров вентилей $U_{обр}$, $I_{прср}$, $I_{пр}$, а также габаритную мощность трансформатора $P_{габ}$

Для ориентировочного определения этих параметров следует задаться значениями вспомогательных коэффициентов B и D:

1) для двухполупериодной схемы (со средней точкой) и мостовой схемы: B = 0,95÷1,1; D = 2,1÷2,2;

2) для схемы с удвоением напряжения B = 0,95÷1,1; D = 2,05÷2,1.

Амплитуду обратного напряжения на вентиле определяют по максимальному значению выпрямленного напряжения

$U_{omax} = U_o (1 + \alpha_{max})$.	(1)

3. Выбираем тип вентилей. При этом необходимо выполнить условия:

$U_{обрmax} > U_{обр}$;	(2)
$I_{прсрmax} > I_{прср}$;	
1,57 $I_{прсрmax} > I_{пр}$.	

Параметры выпрямленных диодов $U_{обрmax}$, $I_{прсрmax}$ и $U_{пр}$ определяются по

таблице 2.

Таблица 1

Основные параметры однофазных двухполупериодных схем выпрямления,

работающих на емкость

Схема выпрямления	U_2/U_0	$U_{обр}/U_0$	$I_{прср}/I_0$	$I_{прm}/I_0$	$I_{пр}/I_0$	I_2/I_0	I_1W_1/I_0W_1	$S_{тр}/P_0$	$S_1/$
Двухполупериод-ная (со средней точкой)	B	2,82B	0,5	0,5F	0,5D	0,5D	0,707D	BD	0,707
Мостовая	B	1,41B	0,5	0,5F	D	0,707D	0,707D	0,707BD	0,707
С удвоением напряжения	0,5B	1,41B	1	F	D	1,41D	1,41D	0,7BD	0,7BD

Примечание: U_2 — действующее значение ЭДС вторичной обмотки трансформатора; $U_{обр}$ — амплитуда обратного напряжения на вентиле; $I_{прср}$ — средний выпрямленный (прямой) ток через вентиль; $I_{пр}$ — действующие значения выпрямленного тока через вентиль; $I_{прm}$ — амплитуда выпрямленного тока через вентиль; I_1 и I_2 — действующие значения тока первичной и вторичной обмоток трансформатора; W_1 и W_2 — число витков первичной и вторичной обмоток трансформатора;$S_{тр}$ — полная мощность вторичной обмотки трансформатора; S_1 — полная мощность первичной обмотки трансформатора; $P_{габ}$ — полная (габаритная) мощность трансформатора; $К_п$ — коэффициент пульсации выпрямленного напряжения; $f_п$ — частота пульсации выпрямленного напряжения; r — активное сопротивление фазы выпрямителя; $r_{пр}$ — сопротивление вентиля в прямом направлении; B, F, D, H — вспомогательные коэффициенты, определяемые по рис. 2, 3; C — нагрузочная емкость выпрямителя.

Практическое занятие №3

Определение рабочей точки на линии нагрузки и построение графиков напряжения и тока в цепи нагрузки усилительного каскада – 2 часа

Построение нагрузочной линии

В усилительном каскаде выходные зажимы транзистора, сопротивление нагрузки и источник питания составляют последовательную цепь, в которой протекает определенный ток. За счет этого тока обеспечивается определенное падение потенциалов UкэиUн, где Uн- напряжение, которое падает на нагрузочном элементе. Тогда для ИРТ можно записать следующее выражение

Uкэ = Еп–Uн. (3.1)

Построение нагрузочной прямой (кривой) с целью выбора ИРТ для транзистора предполагает решение графическим методом уравнения (3.1). На рис. 3.3 приведена электрическая схема усилительного каскада с линейной нагрузкой Rн, ВАХ которой представлена приведена на рис. 3.4,б. Допустим, чтоRн= 1 кОм. Для графического решения выражения (3.1) перенесем ВАХ резистора (рис. 3.4,а) на ВАХ транзистора, где для ВАХ резистора за точку отсчета принимаем величину напряжения источника питанияЕп. Точки пересечения ВАХ резистора и ВАХ транзистора определяют точки дляIк0и Uкэ0. По этим точкам в соответствии сIбвыбирают необходимыеIк0и Uкэ0при условии не превышения током коллектораIкмаксимального допустимого значения. Появление сигнального приращенияΔIбприводит к появлению новой точки пересечения ВАХ резистора и ВАХ транзистора, соответственно появляются и сигнальные приращенияΔIкиΔUкэ.

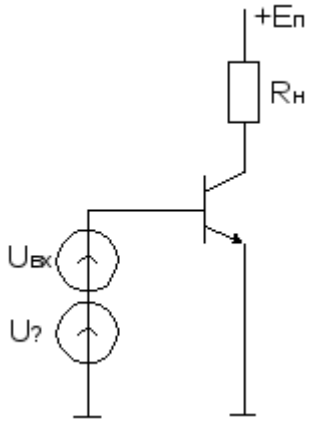


Рис. 3.3

Аналоговый сигнал ΔIб(t) изменяется плавно и вызывает изменение положения ИРТ, следовательно, процесс усиления можно трактовать как процесс управления ходом выходной ВАХ транзистора, приводящий к изменению положения РТ и появлению сигнальных составляющих тока и напряжения на выходе усилительного каскада.

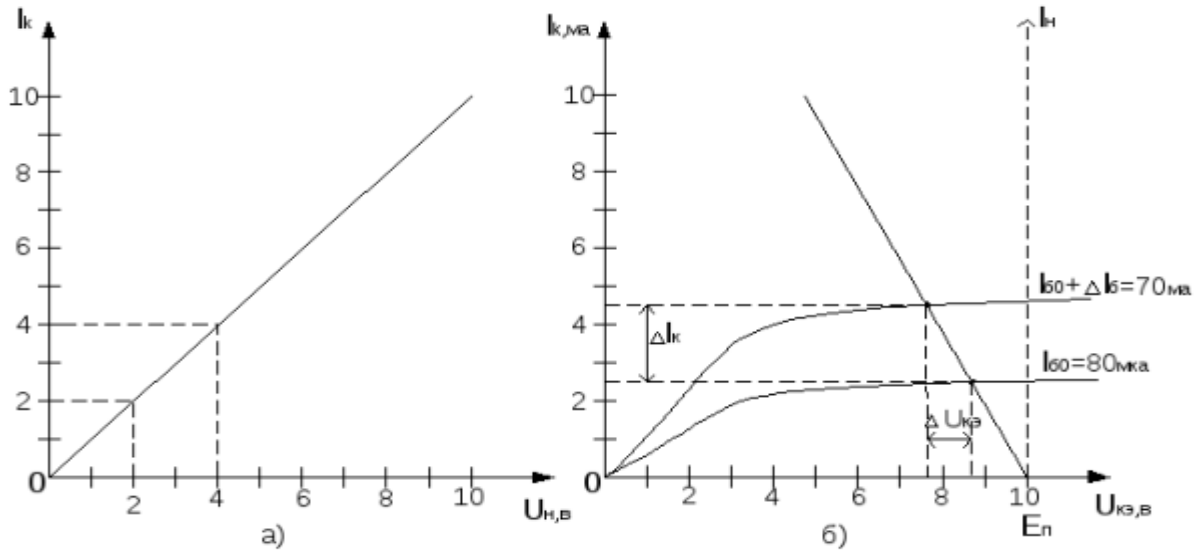


Рис. 3.4

Если в качестве нагрузки используется нелинейный двухполюсник, то процесс построения нагрузочной линии соответствует тому же процессу, что и при линейной нагрузке, а именно идет решение соотношения (3.1) (Рис.3.5).

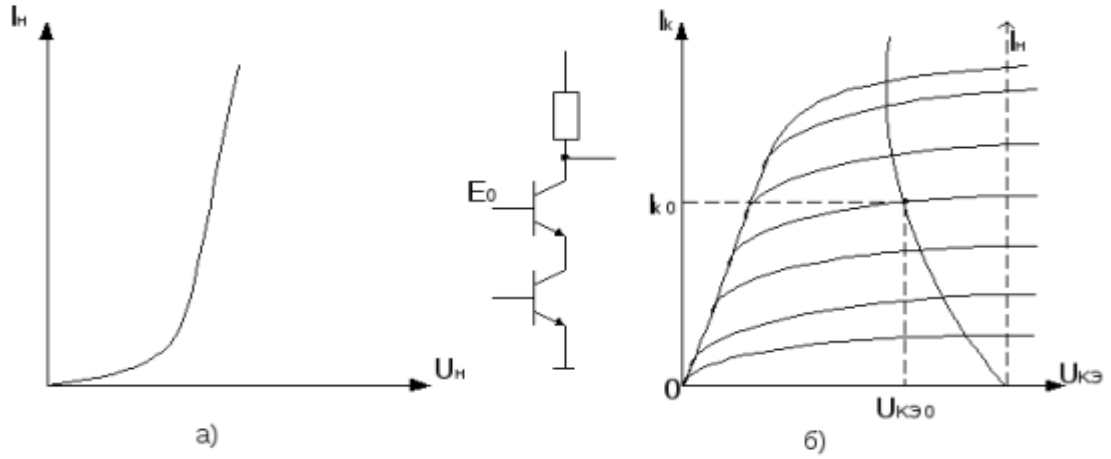


Рис. 3.5

Таким образом, для определения положения ИРТ в соответствии с (3.1) на плоскости выходных ВАХ транзистора необходимо построить график ВАХ нагрузочного элемента совместив начало его координат с точкой (Uкэ= Eп,Iк=0) и изменив направление оси напряжении этого графика на противоположное. Точка пересечения графика, построенного таким образом, с графиком текущей выходной ВАХ транзистора и определяет положение ИРТ.

3.3. Нагрузочная характеристика и траектория движения рабочей точки

В процессе подачи входных воздействий на вход усилительного прибора происходит изменение токов и напряжений в каскаде усилителя. Соответственно РТ также не стоит на месте. Рабочая точка, в зависимости от вида нагрузочного элемента усилительного прибора, движется по плоскости выходных ВАХ транзистора, определяя***траекторию движения РТ***. Здесь следует отметить, что линия на плоскости выходных ВАХ транзистора, по которой движется РТ в процессе воздействия сигналов на вход усилительного прибора, называется ***нагрузочной линией*** или ***нагрузочной характеристикой*.**

Если в качестве нагрузки используется постоянный резистор, то при изменении токов в схеме**,**токи, протекающие через этот резистор, и напряжения, падающие на нем при данных токах, прямо-пропорциональны, а нагрузочная характеристика представляет собой прямую линию. На рис. 3.6,а приведен пример подобного каскада.

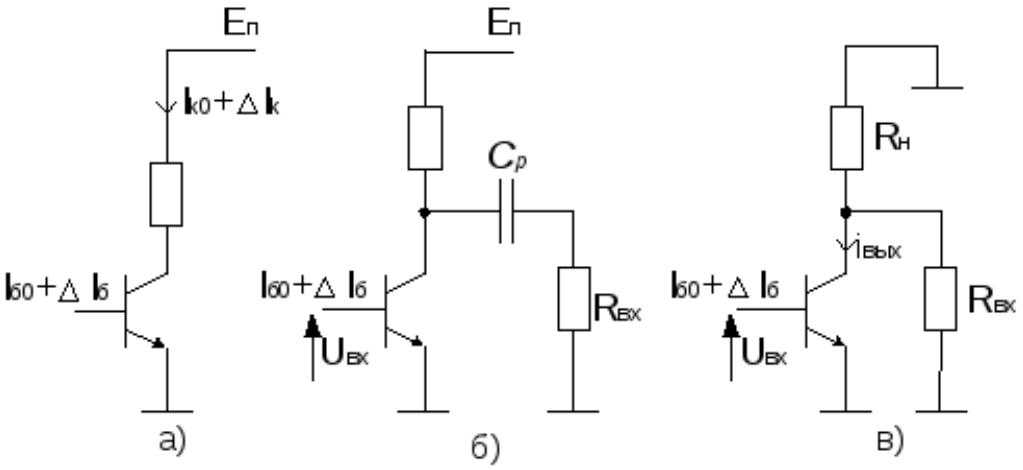


Рис.3.6

При сигнальном воздействии на вход усилительного прибора происходит изменение и выходного тока Iк0±ΔIк0 относительно тока коллектора в рабочей точкеIк0. При этомΔIк0преобразуетсяівых. Выходной ток участвует в формировании выходного напряженияUвых. При этом в формированииUвыхучаствует не толькоRн, но и другие цепи и элементы. Так, с целью передачи с выхода N-го усилительного каскада переменной составляющей сигнала на вход N + 1 - каскада, включают разделительный конденсатор Ср(Рис. 3.6,б), который не влияет на работу каскадов усиления по постоянному току, но пропускает переменную составляющую сигнала. Величину емкости конденсатора выбирают достаточно большой, соответственно с реактивным сопротивлением этого конденсатора можно не

считаться и при анализе каскадов усилителя по переменному току эту емкость заменить простой закороткой (Рис. 3.6,в).

Как известно, при подготовке электрической схемы к ее анализу на постоянном токе, из схемы исключаются все конденсаторы. При анализе же схемы на переменном токе все разделительные и блокировочные конденсаторы закорачиваются (заменяются накоротко замкнутыми цепями). Все источники постоянного напряжения заземляются, так как на внешних зажимах этих источников отсутствуют сигнальные напряжения. Тогда схема (рис. 3.6,б) при ее анализе на переменном токе приводится к виду (рис. 3.6,в). Соответственно выходной сигнальный ток івыхпротекает через параллельно включенные нагрузочный резисторRни входное сопротивление последующего каскадаRвхN+1. ВАХ этого соединения представляет собой эквивалентное сопротивление нагрузкиRэкв, которое определяет характер преобразования сигнального токаівыхв сигнальное напряжениеUвых. Тогда ее можно рассматривать как нагрузочную характеристику транзистора на переменном токе. В общем случае под нагрузочной характеристикой на переменном токе понимается ВАХ цепи, представляющей собой полное сопротивление, включенное между выходной клеммой транзистора и точкой нулевого потенциала.

Так как обычно нагрузочную характеристику на переменном токе рассматривают только при резистивном характере нагрузки, соответственно график этой характеристики в отличие от траектории РТ имеет вид не замкнутого контура, а сплошной линии.

На рис. 3.6,б приведена схема усилителя, в которой сопротивление нагрузки на постоянном токе Rнбольше сопротивления нагрузки на переменном токеZн(Rн_>Zн). Это характерно для чисто резистивных нагрузок. На рис. 3.7,а приведена принципиальная схема, в которойRн_>Zн.На рис. 3.7,б приведены графические построения применительно к этой схеме.

В этой схеме на постоянном токе сопротивление первичной обмотки трансформатора близко к нулю. Соответственно, нагрузочная прямая перпендикулярна оси Uкэи опирается на точкуЕп. Точка пересечения этой прямой с ВАХ транзистора определяет начальный базовый ток, которому соответствует ИРТ иIк0. Нагрузочная же прямая на переменном токе для этого каскада определяется сопротивлениемZн, которое выражается в виде:

$$Z_н = (\omega_1 / \omega_2)^2 \eta_{тр} R_н,$$

где: ω1,ω2 —число витков первичной и вторичной обмоток трансформатора соответственно;ηтр— КПД трансформатора;Rн— сопротивление нагрузки, подключенное ко вторичной обмотке трансформатора.

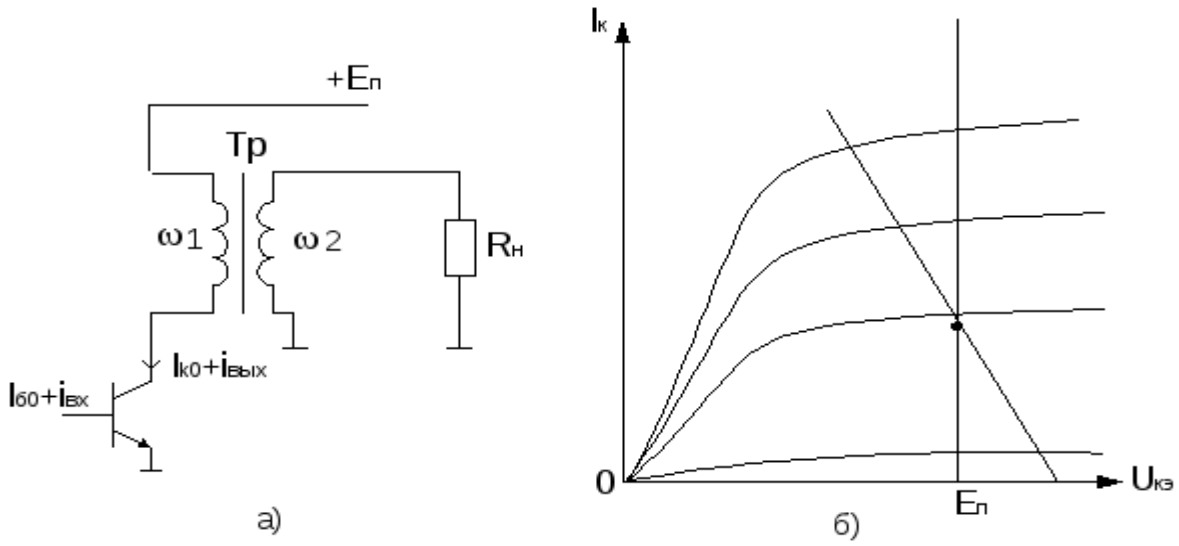


Рис.3.7.

В схеме, в которой сопротивление нагрузки подключается к транзистору через трансформатор, напряжение между коллектором и эмиттером может превышать напряжение источника питания (рис. 3.7,б). Выбирая транзистор для усилительного каскада, это необходимо учитывать, т.е. транзистор должен обладать достаточным $U_{КЭ\,max}$.

При комплексной нагрузке (рис. 3.8,а), например, при резистивно-емкостном ее характере между сигнальными изменениями тока и напряжения наблюдаются фазовые сдвиги. В результате этого РТ на плоскости ВАХ транзистора перемещается не по линии, а по контуру (Рис. 3.8,б).

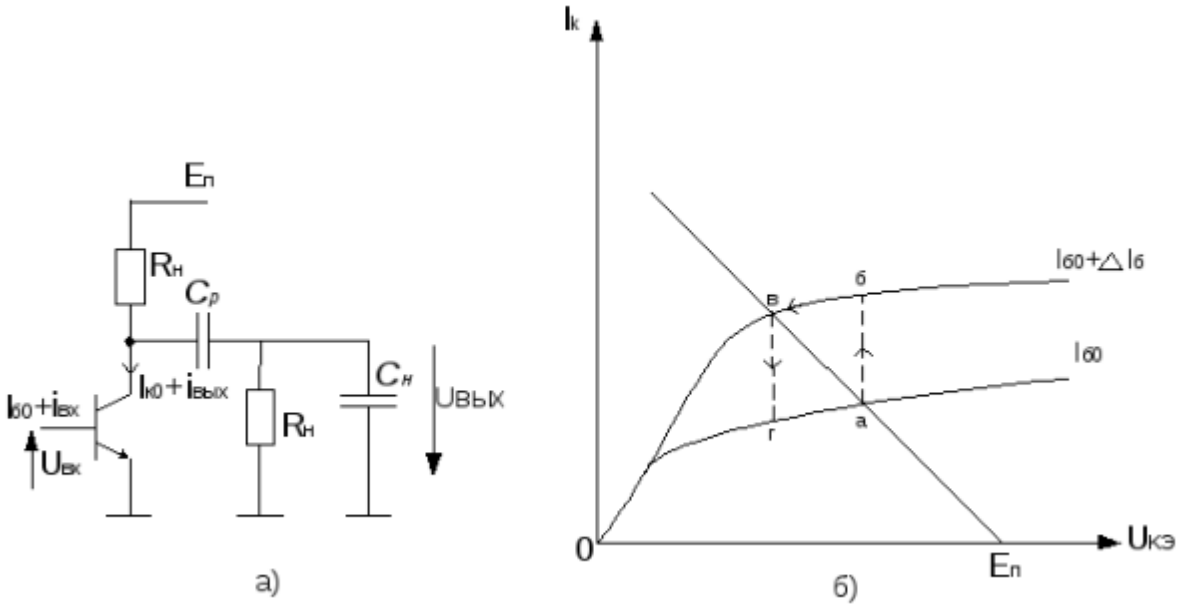


рис.2.7.

Для этого случая Rн и Снсоединены параллельно. При воздействии сигнала в виде прямоугольного импульса на базу транзистора происходит резкое изменение базового токаΔIб. Его полярность такая, что он вызывает резкое увеличение коллекторного тока транзистора. В момент действия импульса базового тока РТ из точки*а* почти мгновенно перемещается в точку *б*, а затем по участку*бв*, перемещается существенно медленнее, и преодолевает этот участок за время установления фронта выходного импульса. Участок*вг* РТ проходит также достаточно быстро. Участок же*га*РТ проходит за время спада фронта импульса, где постоянная времени нарастания и спада фронтов импульса равна:τф=Rн∗Cн. При этом величина Rн определяет положение точек а и*б*на траектории движения РТ (нагрузочная характеристика).

Проведенное рассмотрение перемещения РТ показывает, что при комплексной нагрузке, РТ может существенно отклоняться от нагрузочной характеристики. Это в ряде случаев может приводить к ее выходу за пределы области безопасной работы транзистора и перегрузке выходной цепи:

- по току (емкостной характер нагрузки) (рис. 3.8,а);

- по напряжению (индуктивный и индуктивно-емкостной характеры нагрузки) (рис. 3.7).

С целью защиты транзисторов от пробоя в их выходную цепь часто включают диоды, стабилитроны, варисторы, которые препятствуют, например, резкому

росту на

Список литературы

1. М.В.Немцов Электротехника и электроника, М.: Издательский дом «Академия», 2020
2. Б. И. Петленко, Ю. М. ИньковЭлектротехника и электроника, М.: Издательский дом «Академия», 2019
3. В. И. Полещук Задачник по электротехнике и электронике, М.: Издательский дом «Академия», 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Комплект лабораторных и практических работ

учебной дисциплины

ОП 04. Материаловедение

основной профессиональной образовательной программы

СПО на базе основного общего образования
при подготовке квалифицированных рабочих по профессии

23.02.17 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

г. Балашиха

Введение

Настоящий сборник лабораторных работ предназначен в качестве методического пособия при проведении лабораторных работ по программе учебной дисциплины ОП 04. Материаловедение при подготовке квалифицированных рабочих.

Требования к знаниям и умениям при выполнении лабораторных и практических работ

В результате выполнения лабораторных работ, предусмотренных программой по данной учебной дисциплине, проводится текущий контроль индивидуальных образовательных достижений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся

должен знать:

- строение и свойства машиностроительных материалов;
- методы оценки свойств машиностроительных материалов;
- области применения материалов;
-классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей автомобиля и ремонта;
- методы защиты от коррозии автомобиля и его деталей;
- способы обработки материалов;
- инструменты и станки для обработки металлов резанием, методику расчета режимов резания;
- инструменты для слесарных работ.

должен уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей;
- выбирать способы соединения материалов и деталей;
- назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;
- обрабатывать детали из основных материалов;
- проводить расчеты режимов резания.

Правила выполнения лабораторных и практических работ

1. Обучающийся должен выполнить лабораторные и практические работы в соответствии с полученным заданием.
2. Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.
3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетрадях для лабораторных и практических работ.
4. Содержание отчета указано в описании лабораторных и практических работ.
5. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля) карандашом с соблюдением ЕСКД.
6. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

7. Если обучающийся не выполнил лабораторную или практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
8. Оценку по лабораторным и практическим работам обучающийся получает, с учетом срока выполнения работы, если: - расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и выводы по результатам работы;
- обучающийся может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.
Зачет по лабораторным и практическим работам обучающийся получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ, после сдачи отчетов по работам при получении удовлетворительных оценок.

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ предназначены для организации работ по дисциплине
ОП 04.Материаловедение и составлены в соответствии с Федеральным государственным стандартом СПО, рабочей программой дисциплины и предназначены для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по профессиям специальностям среднего специального образования (СПО).
Основной целью выполнения лабораторных и практических работ является отработка и закрепление навыков работы

- С инструментом и приспособлениями, используемыми на станках
- С методами контроля и измерительным инструментом
- С типовыми техпроцессами

А также формирование умений анализировать, обобщать, выделять особенности и делать выводы, используя схемы, чертежи, текстовой материал.
Выполнение лабораторных работ направлено на:

- Развитие познавательной установки личности на создание целостных образов представлений о технологии выполнения ремонтных работ и объединяет теоретические знания с практическими умениями и навыками.
- Обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных знаний, выработку способностей и готовность использовать теоретические знания на практике.
- Развитие интеллектуальных умений.
- Выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых компетенций как самостоятельность, точность, творческая инициатива

Темы лабораторных и практических работ:

Лабораторная работа № 1
Методы оценки свойств машиностроительных материалов: определение твердости металлов: по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу – 4 часа.

Практическое занятие №1
Исследование структуры железоуглеродистых сплавов, находящихся в равновесном состоянии.
Расшифровка различных марок сталей и чугунов.
Выбор марок сталей на основе анализа из свойств для изготовления деталей машин – 1 час.

Лабораторная работа № 2
Термическая обработка углеродистой стали. Закалка и отпуск стали.
Химико-термическая обработка легированной стали – 4 часа.

Практическое занятие №2
Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе.
Расшифровка различных марок сплавов цветных металлов - 1 час

Практическое занятие №3
Определение видов пластмасс и их ремонтопригодности.
Определение строения и свойств композитных материалов- 1 час

Практическое занятие №4

Определение марки и качества бензинов, дизельного топлива.
Определение качества автомобильных масел -2 часа

Практическое занятие №5
Определение качества пластичной смазки -2 часа

Практическое занятие №6
Устройство автомобильных шин – 1 час

Практическое занятие №7
Подбор лакокрасочных материалов в зависимости. Способы нанесение лакокрасочных материалов на металлические поверхности – 2 часа

Практическое занятие №8
Расчет режимов резания при механической обработке металлов на различных станках – 2 часа

Лабораторная работа №1

Тема: **Методы оценки свойств машиностроительных материалов:**
Определение твердости по методам Роквелла и Бринелля – 4 часа

Цель работы: 1) Изучить метод определения твердости металла и сварных соединений методом Бринелля и Роквелла, устройство пресса по Бринеллю и прибора типа Роквелла.

2) Научится производить испытание на твердость по Бринеллю.

Оборудование и материалы: 1) Автоматический рычажный пресс.

2)Образец стали и сварного соединения. 3)Лупа для измерения диаметра отпечатка.

Ход работы.

Испытание на твердость по Бринеллю производится вдавливанием в испытательный образец стального шарика определенного диаметра под действием заданной нагрузки и в течении определенного времени.

Число твердости обозначаемое «НВ» определяется отношением:

$$HB = P/F$$

где Р - давление на шарик Н/кг. с./

F – площадь поверхности шарикового сегмента / отпечатка / в мм..

Выразив площадь отпечатка через диаметр шарика «Д» и отпечатка «d», число твердости будет определяться по формуле:

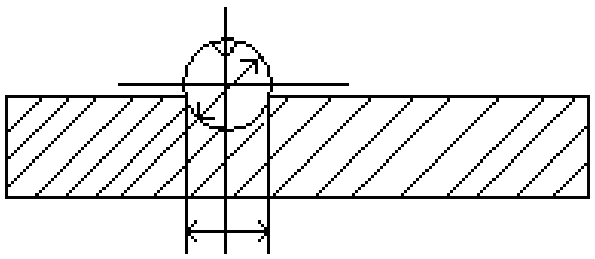


РИС. 1 Схема испытания на твердость по способу Бринелля.

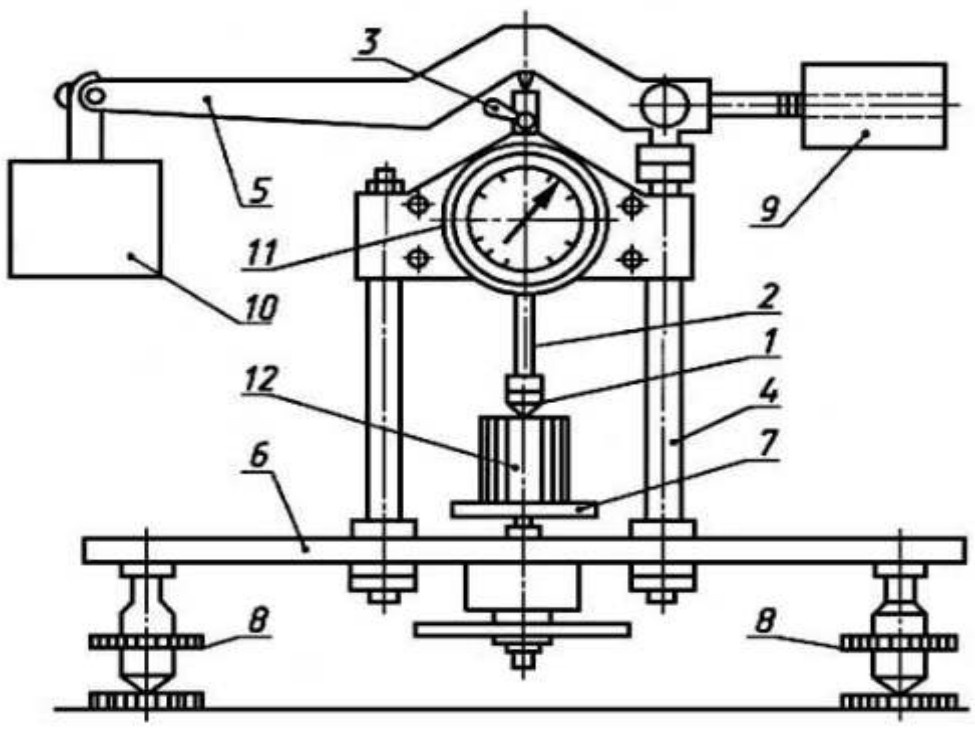


СХЕМА ПРЕССА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ

УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО РЫЧАЖНОГО ПРЕССА

Схема автоматического рычажного пресса показано на рис.2 В верхней часта станины 1 имеется шпиндель, в котором вставляется наконечник с шариком 5 диаметром 2,5; 5,0 или 10,0 мм.

Для установки, испытываемого образца служит столик 4, который перемещается вверх и вниз вращением диска 3. На передней стенке пресса имеется кнопка, нажатием на кнопку включается электродвигатель, который приводит во вращение эксцентрикП.

При вращении эксцентрика И, шатун 12 перемещается вниз и освобождает рычаг 7 с подвеской 8 и грузами 9, создавая этим нагрузку на шарик. При дальнейшем вращении эксцентрика шатун перемещается вверх и поднимает рычаг, снимая нагрузку с шарика. Когда подвеска с грузом поднимается в исходное положение, электродвигатель автоматически выключается. Нагрузка на шарик создается в зависимости от установленных на подвеске грузов (таб.1).

Таблица1.

ПОДБОР ГРУЗОВ ДЛЯ НАГРУЖЕНИЯ ПРЕССОВ

Нагрузка, кг.	Наименование грузов, обеспечивающих необходимую нагрузку
187,5	А
250	А+Б
500	А+Б+В
750	А+Б+Г
1000	А+Б+В+Г
30000	А+Б+В+5Г

где А - ПОДВЕСКА, создающая нагрузку в 187,5 кг.
Б - малый груз, создающий нагрузку в 62,5 кг.
В - средний груз, создающий нагрузку в 250 кг.
Г - большой груз, создающий нагрузку в 500кг.

Нагрузка «Р» выбирается в зависимости от качества испытуемого материал а по формул е: $Р-К^2$.

где К -постоянная величина, равная для черных металлов - 30, цветных 10, мягких сплавов - 2,5. Д - диаметр шарика, мм.

ПОДГОТОВКА ПРЕССА И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

Поверхность образца перед испытанием необходимо обрабатывать наждачным камнем или напильником, чтобы на ней не было окалины и других дефектов.

Толщина образца должна быть не менее десятикратной глубины отпечатка.

Испытание образца необходимо производить в следующей последовательности:

1. Установить на подвеску грузы, соответствующие выбранной для испытания нагрузке.
2. Наконечник с шариком вставить в шпинделе иукрепить.
3. Испытуемый образец поместить на столик пресса. Центр отпечатки должен находитсяоткраяобразцанарасстояниинеменеедиаметра шарика.
4. Вращением диска поднять столик и прижать образец кшарику.
5. Нажатием кнопки включитьэлектродвигатель.
6. После автоматического выключения электродвигателя опустить столик и снять образец состолика,
7. Измерить полученныйотпечаток.
8. Определитьтвердость.

Измерение отпечатка производится лупой в 2-х взаимно перпендикулярных им направлениях.

Среднеарифметическое значение диаметра используется для определения твердости.

Для получения правильной характеристики твердости данного материала необходимо провести три испытания образца. Средний результат этих испытаний принимается за твердость испытуемого металла. Результаты испытаний заносятся в соответствующие графы протокола.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ.

Задание: Испытать образцы углеродистой стали на твердость по Бринеллю.

№ п/п	Условия испытания /диаметр шарика в мм., нагрузка в кг/	Диаметр отпечатка			Твердость НВ		
		1-й	**2-*й*** замер	среднее	**1-*й*** замер	2-й замер	среднее
1.							
2.							
3.							

ИСПЫТАНИЕ НА ТВЕРДОСТЬ ПО РОКВЕЛЛУ

Испытание на твердость по Роквеллу производится вдавливанием в испытуемый образец алмазного конуса с углом 120" и стального закаленного шарика диаметром L588 мм.

Вдавливание конуса или шарика производится под действием предварительного P_0, а затем окончательной нагрузки P_1.

За единицу твердости принята величина, соответствующая осевому перемещению наконечника на 0,002 мм.

Число твердости по Роквеллу определяется по формуле:

При измерении пошкалеВ HRB = 130-е.

При измерении по шкале СиА PR = 100-е.

Величина е определяется по формуле:

$$e = \frac{h - h_0}{0{,}002}$$

где $h-h_0$, разность глубины внедрения наконечника при окончательной и предварительной нагрузке.

Общая нагрузкаR выбирается в зависимости от твердости и вида наконечника / Табл. 1/.

Примерная твердость по Виккерсу	Обозначение шкалы	Вид наконечника	Нагрузка Кг.	Обозначение твердости по Роквеллу
60-240	B	Стальной шарик	100	HPB
240-900	C	Алмазный шарик	150	HPC
390-900	A	------	60	HPA

ПОДГОТОВКА ПРИБОРА И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

1. Выбрать наконечники нагрузку по табл.1.
2. Установить наконечник и шпиндель прибора,
3. Установить выбранную нагрузку на подвеску.
4. Установить образец на стол прибора,
5. Вращением маховика поднять стол до упора образца в чехол, при этом малая стрелка прибора должна стать против красной точки шкалы индикатора.
6. Вращение барабана установить нуль шкалы С против конуса большой стрелки.
7. Нажать на педаль прибора.
8. После окончания цикла нагрузки произвести отсчет по шкале индикатора и записать полученную твердость впротокол.
9. Опустить стол с образцами, вращая маховик против часовой стрелки.
10. Перевести твердость по Роквеллу на числа твердости по Бринеллю и записать в соответствующую графу протокола.

ПРОТОКОЛЫ ИСПЫТАНИЯ НА ТВЕРДОСТЬ ПО РОКВЕЛЛУ.

№№	Образца	Шкала	Твердость НВ			Твердость по Бринелю/по среднему
			1-й	2-й	сред.	
1.						
2.						
3.						

ОТЧЕТ О ПРОВЕДЕННОЙ РАБОТЕ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ:

1. Задание.
2. Цель работы.
3. Схему испытания на твердость по Бринеллю и Роквеллу.
4. Описания сущности испытания на твердость по Бринеллю и Роквеллу.
5. Заполнение протоколов испытаний.

5,29	126	42,1	10,5	5,74	105	35,1	8,79
5,30	126	41,9	10,5	5,75	105	35,0	8,76
5,31	125	41,7	10,4	5,76	105	34,9	8,73
5,77	104	34,7	8,69	5,89	99,5	33,2	8,29
5,78	104	34,6	8,66	5,90	99,2	33,1	8,26
5,79	103	34,5	8,63	5,91	98,8	32,9	8,23
5,80	103	34,3	8,59	5,92	98,4	32,8	8,20
5,81	103	34,2	8,56	5,93	98,0	32,7	8,17
5,82	102	34,1	8,53	5,94	97,7	32,6	8,14
5,83	102	33,9	8,49	5,95	97,3	32,4	8,11
5,84	101	33,8	8,46	5,96	96,9	32,3	8,08
5,85	101	33,7	8,43	5,97	96,6	32,2	8,05
5,86	101	33,6	8,40	5,98	96,2	32,1	8,02
5,87	100	33,4	8,36	5,99	95,9	32,0	7,99
5,88	99,9	33,3	8,33	6,00	95,5	31,8	7,96

ПРИМЕЧАНИЕ к таблице № 2.

Обозначения 2_5 и $4_{2,5}$ указывают, что для отыскания по таблице числа твердости при испытании шариком в 5мм диаметр отпечатка ладо умножить на 2, а при испытании шариком в 2,5мм надо умножить на 4.

Например: для отпечатка диаметра 1,65 мм полученного при испытании шариком в 5 мм под нагрузкой 750кг, число твердости следует искать в таблице для отпечатка 3,30 мм (2*1,65=3,30), оно равно 341.

Практическое занятие №1.

Исследование структуры железоуглеродистых сплавов, находящихся в равновесном состоянии.Расшифровка различных марок сталей и чугунов. Выбор марок сталей на основе анализа их свойств для изготовления деталей машин – 1 час

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1.1.Изучить диаграмму состояния железо-углерод.

1.2.Изучить микроструктуры углеродистых сталей в равновесном (отожженном) состоянии. Установить зависимость между структура- ми и механическими свойствами углеродистых сталей.

1.3.Изучить микроструктуры белых чугунов.

1.4 Изучить классификацию, состав и маркировку сталей и чугунов

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1.Ознакомиться с диаграммой состояния железо-углерод.

2.2.Ознакомиться с построением кривых охлаждения отдельных сплавов системы железо-углерод.

2.3.Ознакомиться с зависимостью механических свойств углеродистых сталей от содержания углерода.

2.4.Изучить и зарисовать микроструктуры углеродистых сталей и чугунов. Дать описание структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1.Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом

Железо - металл сероватого цвета. Температура плавления - 1539°С. Железо имеет две полиморфные модификации α, γ и δ.

Модификация α существует при температурах ниже 911°С. Кристаллическая решетка α -железа - объемно центрированный куб (ОЦК) с периодом решетки 0,28606 нм. Плотность α -железа 7,68 г/см3 . Модификация γ -железо (FeY) существует при температуре 911

- 1392 °С. Кристаллическая решетка - гранецентрированная кубическая (ГЦК) с периодом 0,3645 нм. В интервале 1392 - 1539°С существует δ -железо с кристаллической решеткой - объемно центрированного куба (ОЦК) с периодом решетки 0,293 нм.

Углерод - неметаллический элемент II периода IV группы периодической системы, атомный номер 6, плотность 2,5 г/см3 , температура плавления 3500°С, атомный радиус 0,077 нм. В обычных условиях углерод находится в виде модификации графита, но может существовать в виде алмаза.

В системе железо - углерод различают следующие фазы: жид- кий расплав, твердые растворы - α-феррит, δ-феррит и аустенит, а также цементит и графит. Феррит (Ф) - твердый раствор углерода и других примесей в ОЦК-железе. Атом углерода располагается в решетке феррита в центре грани куба, где помещается сфера радиусом 0,031 нм, а также в дефектах кристаллической решетки. Предельная растворимость угле- рода в α -феррите 0,02% при температуре 727 °С и менее 0,01% при комнатной температуре,

растворимость в δ -феррите - 0,1% при температуре 1499°С. Под микроскопом феррит выявляется в виде одно- родных полиэдрических (многогранных) зерен. Твердость и прочность феррита невысоки (σВ=250 МПа, НВ =800 МПа).

Аустенит (А) - твердый раствор углерода и других примесей в ГЦК-железе. Предельная растворимость углерода в γ -железе - 2,14 % при температуре 1147°С и 0,8% при 727°С. Атом углерода располагается в центре куба, в котором может разместиться сфера радиусом 0,051 нм и в дефектных областях кристалла.

Цементит (Ц) - химическое соединение железа с углеродом - карбид железа Fe3C, содержащий 6,67% С. Цементит имеет сложную ромбическую решетку с плотной упаковкой атомов. Температура плавления цементита точно не определена (около 1260°С). К характерным особенностям цементита относятся высокая твердость (НВ - 8000 МПа) и очень малая пластичность (δ около 0%).

Графит (Гр) имеет гексагональную слоистую кристаллическую решетку. Межатомные расстояния в слоях небольшие (0,142 нм), расстояние между плоскостями - 0,340 нм. Графит мягок, обладает низкой прочностью.

ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ СПЛАВОВ ЖЕЛЕЗО-УГЛЕРОД

Диаграмма состояния железо-цементит приведена на рис.3.1.
Линии диаграммы: ABCD (линия ликвидус - место точек начала кристаллизации) и AHJECF (линия солидус - место точек конца кристаллизации) характеризуют начало и конец первичной кристаллизации, происходящей при затвердевании жидкой фазы. Линии ES и PQ показывают предельную растворимость углерода соответственно в аустените и феррите.

При понижении температуры растворимость уменьшается и избы- ток углерода выделяется в виде цементита. Цементит, выделяющийся из жидкого сплава, принято называть первичным, из аустенита - вторичным, из феррита - третичным.
Три горизонтальные линии HJB, ECF и PSK указывают на протекание трех превращений при постоянной температуре.

При 1499 °С (горизонталь HJB) происходит перитектическая реакция LB + ФН →AJ. В результате реакции образуется аустенит.

При 1147еС (горизонталь ECF) протекает эвтектическая реакция LC → АЕ+ЦI (жидкость, состав которой соответствует точке С, превращается в эвтектическую смесь аустенита и цементита, состав которого соответствует точке Е, называемую аустенитовым ледебуритом).

При 727 °С (горизонталь PSK) протекает эвтектоидная реакция AS → ФР +ЦII (в отличие от эвтектики, образующейся из жидкости, эвтектоид возникает из

твердых фаз). Продукт превращения эвтектоидная смесь феррита и цементита, называемая перлитом. Перлит имеет пластинчатое строение, т.е. состоит из чередующихся пластинок феррита и цементита.

Однофазные области диаграммы Fe – Fe3C: жидкий расплав (L) - выше линии ABCD, феррит (Ф) - области ANH и GPQ, аустенит (А) - область JESGN. Двухфазные области диаграммы: AHB - в равновесии находится жидкий расплав и кристаллы δ -феррита, NHJ - в равновесии кристаллы δ -феррита и аустенита, JECB - в равновесии жидкий расплав и кристаллы аустенита, CDF - в равновесии жидкий расплав и кристаллы цементита, SECFK - в равновесии кристаллы аустенита и цементита, GSP - в равновесии кристаллы аустенита и а -феррита, QPSKL - в равновесии кристаллы а -феррита и цементита.

Сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02%С, называют техническим железом.

Сплавы железа с углеродом при содержании углерода от 0,02 до 2,14% носят название сталей (от 0,02 до 0,8% - доэвтектоидные стали, 0,8%Сэвтектоидные стали, от 0,8 до 2,14 % - заэвтектоидные стали).

Сплавы железа с углеродом , содержащие от 2,14 до 6,67 %С называются белыми чугунами (от 2,14 до 4,3 % С - доэвтектические, 4,3%С эвтектические чугуны, от 4,3 до 6,67 %С - заэвтектические чугуны).

Таблица 3.1.

Характерные точки диаграммы состояния «железо-цементит»

Обозначение точки	Координаторы		Обозначение точки	Координаторы	
	t,°C	C,%		t,°C	C,%
A	1539	0	*E*	1147	2,14
H	1499	0,1	*C*	1147	4,3
J	1499	0,16	*F*	1147	6,67
B	1499	0,50	*G*	910	0
N	1392	0	*P*	727	0,02
D	1260	6,67	*S*	727	0,8
Q	20	0,006	*K*	727	6,67

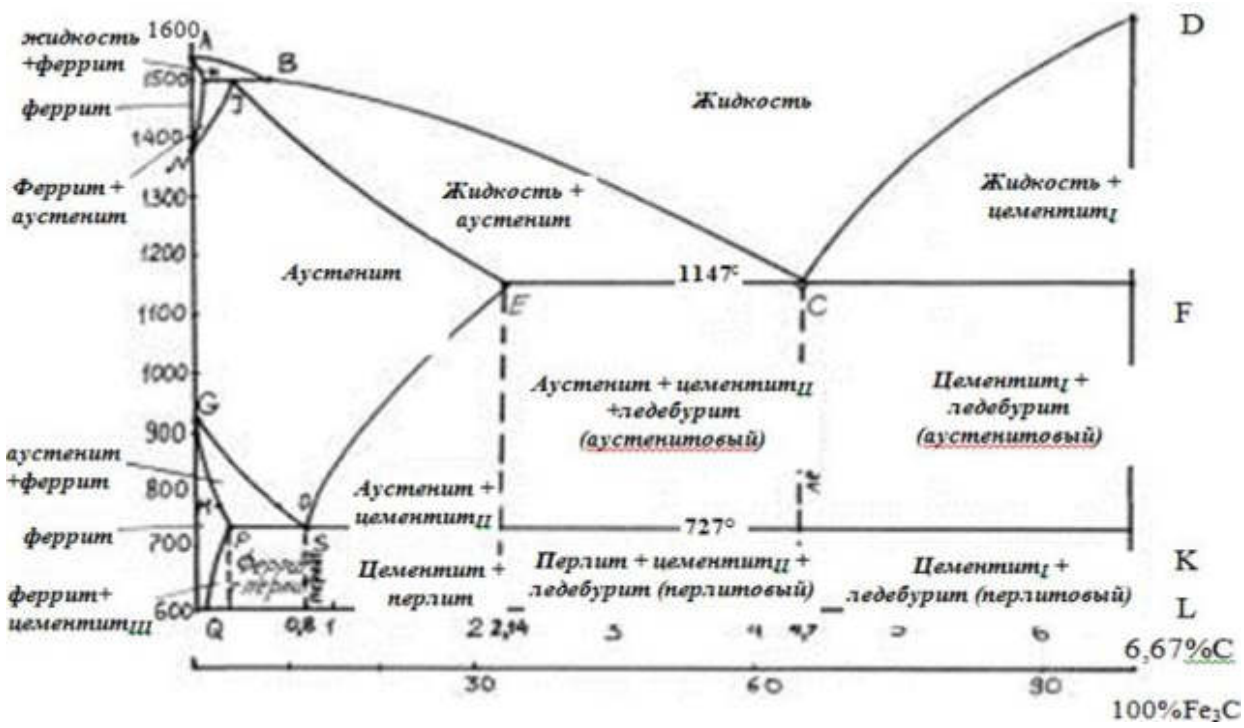


Рис.3.1. Диаграмма состояния Fe-C

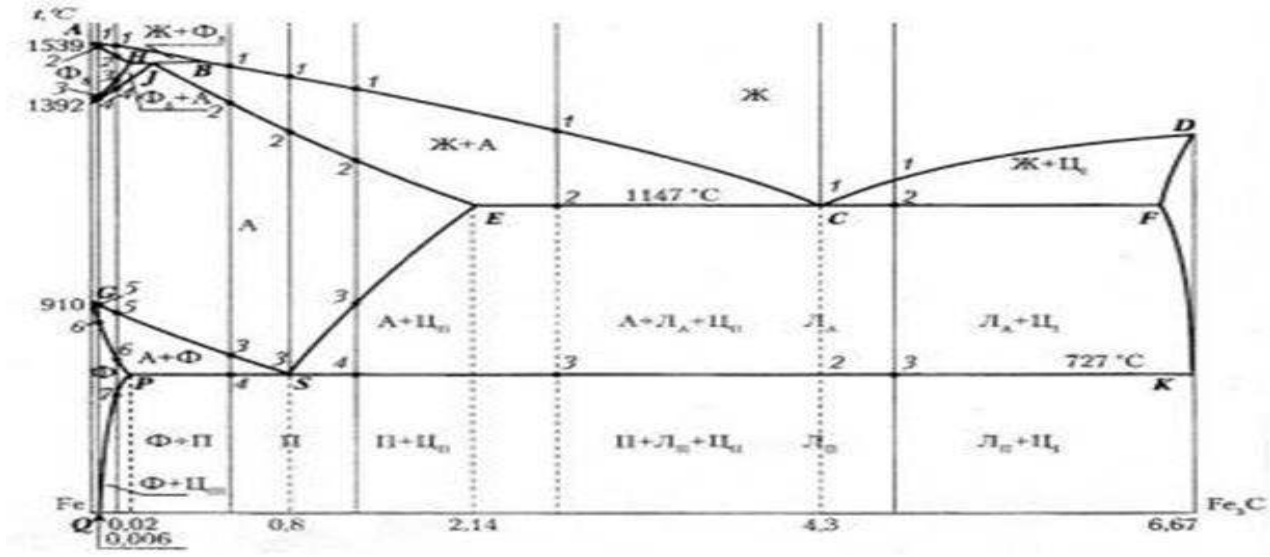
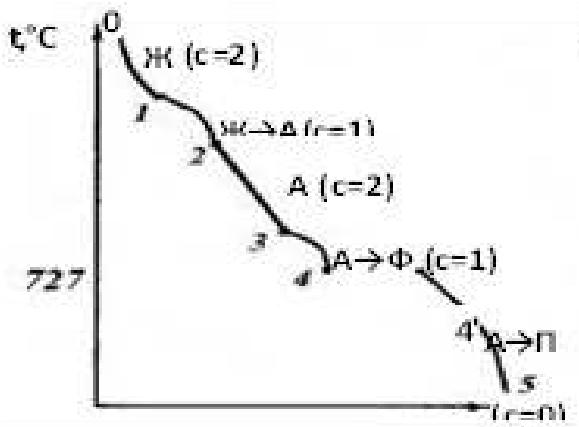


Рис.3.4. Превращения в железоуглеродистых сплавах

На рис.3.5. – 3.8. приведены кривые охлаждения доэвтектоидной, заэвтектоидной сталей (состав 0,6% и 1,2%С), доэвтектического и заэвтектического белых чугунов (состав 3,5% и 5%С) построенная по критическим точкам.



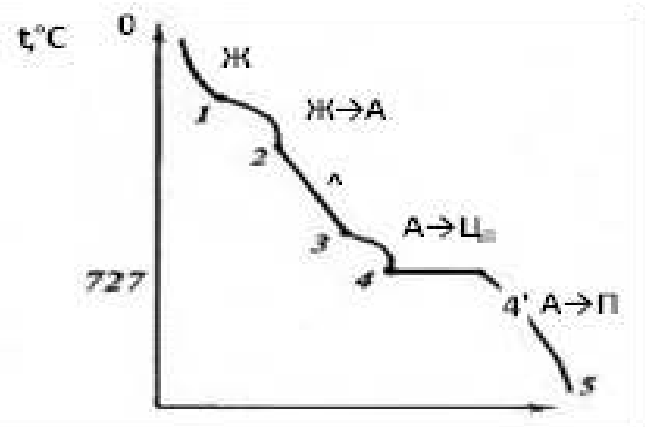


Рис.3.5. Сплав (доэвтектоидная сталь) (C=0,6%)

Рис.3.6. Сплав (заэвтектоидная сталь) (C=1,2%)

У всех сталей, содержащих менее 2,14%С, в результате первичной кристаллизации получается структура аустенита, а после затвердевания не содержится хрупкой структурной составляющей - ледебурита; у всех чугунов, содержащих более 2,14%С, структура первичной кристаллизации состоит из аустенитового ледебурита с первичным цементитом или аустенитом.

Стали при высоком нагреве выше линии GSE имеют аустенитную структуру, обладающую высокой пластичностью, поэтому они легко деформируются при нормальных и повышенных температурах.
Чугуны обладают лучшими литейными свойствами, в том числе более низкой температурой плавления и имеют меньшую усадку.

1.1. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.

Углерод - основной легирующий элемент, оказывающий определяющее влияние на свойства и структуру стали. Увеличение содержания углерода в стали приводит к повышению прочностных свойств, твердости и снижению пластичности за счет замены мягкого феррита на более прочный перлит. Снижение прочности при содержании углерода свыше 0,8% в сталях, не подвергнутых термической обработке, связано с появлением хрупкой цементитной сетки по границам перлитных зерен.

Влияние углерода на механические свойства сталей показано на рис.3.9.

Структура сталей в равновесном состоянии при различном содержании углерода показана на рис.3.10.

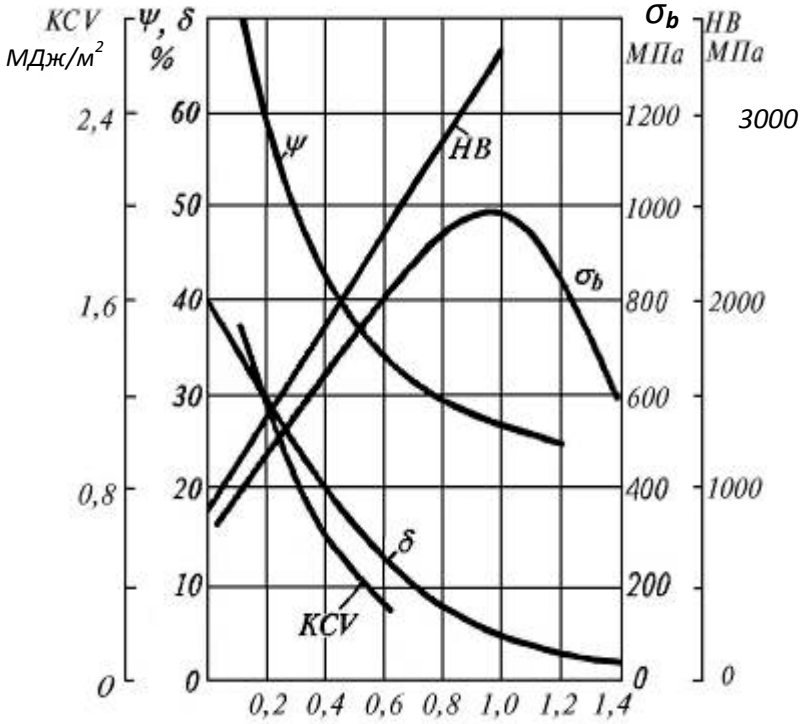
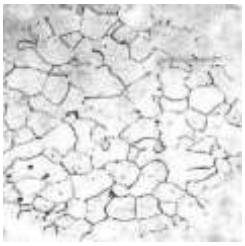
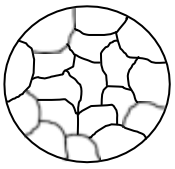
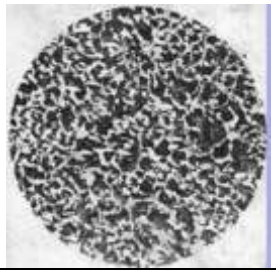
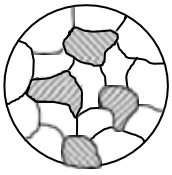
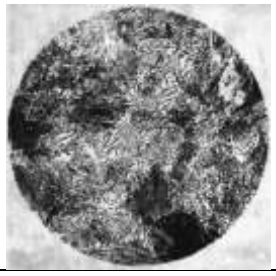
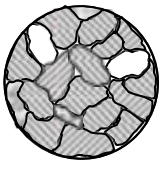


Рис.3.9. Влияние углерода на механические свойства сталей

Микроструктура	Схема микро- структу	Описание микроструктуры
		Технически чистое желе C<0,02% Структура: феррит (C<0,006%) + третичный цементит (C=0,006…0,02%). Фазы: феррит+цементит.
		Доэвтектоидная сталь 0,02%<C<0,8% Структура: темныезерна пластинчатого перлита + феррит. Фазы: феррит+цементит.
		Эвтектоидная сталь C=0,8% Структура: 100% пла-стинчатый перлит. Фазы: феррит+цементит.

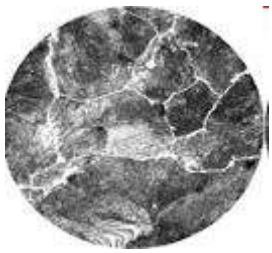
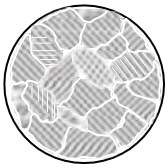
		Заэвтектоидная сталь 0,8%<C<2,14% Структура: темные зерна пластинчатого перлита+ тонкая сетка вторичного цементита. Фазы: феррит+цементит.

Рис.3.10. Структура сталей в равновесном состоянии

Постоянными примесями в сталях считают марганец, кремний, фосфор, серу, а также газы (водород, азот, кислород).

Марганец вводится в сталь для раскисления (удаления кислорода) и устранения вредного влияния сернистых соединений железа. Марганец повышает прочность горячекатанной стали. Содержание марганца в стали 0,3 - 0,8%.

Кремний раскисляет сталь и сохраняется в ней до 0,4%.

Фосфор - вредная примесь, содержащаяся в рудах железа и топливе. Растворяясь в феррите, фосфор вызывает синеломкость стали, т.е. хрупкость при низких температурах.

Сера - вредная примесь, попадающая в металл из руды и топлива и вызывающая красноломкость - хрупкость при 800°С и выше, что препятствует горячей обработке давлением.

Водород, азот, кислород могут растворяться в металле или образовывать неметаллические включения (нитриды, оксиды). Это приводит к охрупчиваю стали.

КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

Углеродистые стали классифицируются по химическому составу, качеству, степени раскисления, структуре и назначению.

По химическому составу выделяют низкоуглеродистые (≤0,3%С), среднеуглеродистые (0,3-0,5%С) и высокоуглеродистые (≥0,6%С) стали.
По металлургическому качеству, характеризуемому количеством вредных примесей S и P, стали классифицируют на стали обыкновенного качества и качественные. Стали обыкновенного качества содержат вредных примесей до 0,055%S и 0,045 %P, качественные не более 0,04%S и 0,035 *%P*.
По степени раскисления и характеру затвердевания стали классифицируют на спокойные, полуспокойные и кипящие (соответственно в конце марки стали ставится индекс сп, пс и кп) (см. макро- анализ сталей Л.р. №1).

При классификация по структуре учитывают структуру в отожженном (равновесном) состоянии. Углеродистые стали разделяют на три класса - доэвтектоидные (имеющие перлитоферритную структуру), эвтектоидные(структура - перлит), заэвтектоидные (имеющие перлитоцементитную структуру) (см. п.п.1.2).

По назначению углеродистые стали делятся на конструкционные, используемые для изготовления деталей машин, и инструментальные.

Углеродистые конструкционные стали
Широкое применение углеродистых сталей объясняется их относительной дешевизной и удовлетворительными механическими свойствами. Эти стали выпускают обыкновенного качества и качественные.

Углеродистые стали обыкновенного качества

Это наиболее дешевые стали, изготавливаемые в виде проката (прутки, листы, швеллеры, трубы и др.) и поковок. Углеродистые стали обыкновенного качества предназначены для изготовления раз- личных металлоконструкций, а также слабонагруженных деталей машин и приборов. Состав и свойства сталей определяются ГОСТ 380-2005.Стали маркируются сочетанием букв Ст, цифрой (от 0 до 6), показывающей условный номер марки, и индексами, указывающими степень раскисления стали (сп, пс, кп).
Чем больше цифра в марке, тем выше содержание углерода и прочностные свойства, но ниже пластичность.
Так, в зависимости от марки (номера) стали, содержание углерода в них увеличивается, при этом возрастает предел прочности (σ_B) от 300 до 600МПа, и предел текучести ($\sigma_{0,2}$) от 150 до 300МПа, а относительное удлинение (δ) снижается от 32 до 14%.
Среднее содержание углерода можно определить по следующей зависимости: $C_{ср} \approx 0,07 \cdot N\%$, где N - условный номер марки стали.

Углеродистые качественные стали

Эти стали характеризуются более низким содержанием вредных примесей и неметаллических включений. Они поставляются в виде проката, поковок с гарантированным химическим составом и механическими свойствами. Стали маркируются словом «сталь» и двухзначными числами 05, 08, 10, 15, 20 ...85, обозначающими среднее содержание углерода в сотых долях процента.
Спокойные углеродистые качественные стали маркируются без индекса, полуспокойные и кипящие с добавлением соответственно «пс» и «кп». Например, сталь 20кп.
Низкоуглеродистые стали типа 05, 08, 10 - малопрочные, высоко- пластичные, применяются для холодной штамповки различных изделий.

Стали 10, 20, 25 - пластичны, хорошо штампуются и свариваются, применяются для изготовления крепежных деталей, втулок, осей, кулачков и др. Низкоуглеродистые стали могут насыщаться с поверхности углеродом (цементация). Они носят название цементуемые.
Среднеуглеродистые стали 30, 35, 45, 50 имеют повышенную прочность, достаточную вязкость и пластичность. Применяют эти стали для изготовления небольших валов, шатунов, зубчатых колес и др. Изделия после механической обработки подвергают закалке и высокому отпуску (термическому улучшению).
Стали 60, 65, 70, 75, 80 и 85 применяют для изготовления рессор- но-пружинных изделий.

Инструментальные углеродистые стали

Инструментальные углеродистые стали содержат ≥ 0,7%С и отличаются высокой твердостью и прочностью. Эти стали делятся на качественные и высококачественные. Например, высококачественные стали обозначают буквой А, которая ставится в конце обозначения марки стали. Марки качественной стали обозначаются: У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13; высококачественной: У7А, У8А, У13А. Цифры в марке показывают среднее содержание углерода в ***десятых долях процента***.
Стали У7, У8, У9 имеют достаточно высокую вязкость и применяются для инструментов, подвергающихся ударам: столярного, слесарного, кузнечного инструмента, матриц, пуансонов и др.
Стали У10, У11, У12 применяют для инструмента с высокой твердостью на рабочих гранях (HRC 62...64). Это напильники, пилы, метчики, резцы, калибры и т.д.
Сталь У13 используют для инструментов, требующих наиболее высокую твердость: шаберов, гравировального инструмента.
Высококачественные стали имеют то же назначение, что и качественные, но из-за большей вязкости их применяют для инструментов с тонкой режущей кромкой.

Чугуны

Белый чугун

Белыми называют чугуны, у которых весь углерод находится в связанном состоянии в виде цементита. Эти чугуны, фазовые пре- вращения в которых происходят согласно диаграмме $Fe\text{-}Fe_3C$, под- разделяют на доэвтектические, эвтектические и заэвтектические. При комнатной температуре структура белого доэвтектического чугуна состоит из перлитового ледебурита, перлита и вторичного цементита (рис.3.11.).
Ледебуритная составляющая на металлографическом шлифе имеет вид светлых цементитных полей ($Ц_I$) с равномерно расположен-ными на них относительно мелкими темными перлитными зернами. Перлит представляется также в виде крупных зерен, т.к. в этом сплаве перлит очень тонкодисперсный.
Вторичный цементит часто виден в виде светлых зерен по грани-цам

перлитных областей, а частично сливается с первичным цементитом перлитового ледебурита.

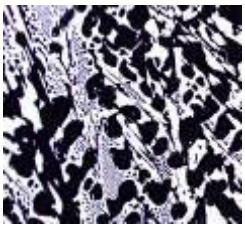
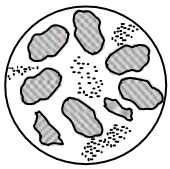
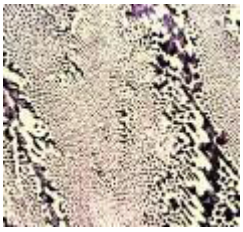
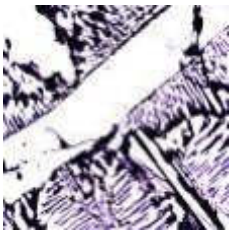
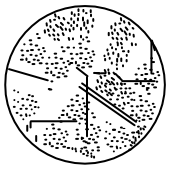
Микроструктура	Схемамикро-структуры	Описаниемикроструктуры
		Доэвтектическйбелый чугун (4,3%>C>2,14%) Структура: перлит + цементит вторичный +ледебурит перлитовый.Фазы: феррит+цементит.
		Эвтектический белый чугун (C=4,3%) Структура: ледебурит перлитовый Фазы: феррит+цементит.
		Заэвтектическийбелый чугун (6,67 %>C>4,3 %) Структура**:** цементит первичный + ледебурит перлитовый. Фазы: феррит+цементит.

Рис.3.11. Структура белых чугунов

Эвтектический белый чугун имеет в своей структуре один перли-товый ледебурит (рис.3.11).
Из-за большого количества цементита белые чугуны тверды (НВ 4500 -5500 МПа), хрупки и для изготовления деталей машин по- чти неиспользуются.
Ограниченное применение имеют отбеленные чугуны (отливки из серого чугуна с поверхностным слоем белого чугуна).
Из них изготавливают прокатные валки, лемеха плугов, тормозные колодки, вагонные колеса и др. детали, работающие в условиях износа. Белый чугун используется также как передельный для получения ковкого чугуна с помощью графитизирующего отжига.

Расшифровка различных марок сталей и чугунов.

В различных отраслях промышленного производства наибольшее применение получили чёрные металлические сплавы - стали и чугуны.
Сталь - сплав железа (основа) с углеродом (до 2,14%), всегда содержит в определенных количествах постоянные примеси: марганец, кремний, серу, фосфор и газы (кислород, азот, водород).
Чугун - сплав железа с углеродом (более 2,14% до 6,67%). Чугун также содержит постоянные примеси и газы.

И в стали, и в чугуны вводят различные легирующие элементы с целью повышения механических характеристик и получения специальныхсвойств.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА СТАЛЕЙ

Стали классифицируют по следующим признакам: химическому составу, способу производства, качеству, степени раскисления, назначению и структуре.

По химическому составу различают стали углеродистые и легированные. Сталь, содержащая железо, углерод и постоянные примеси в количестве до 0,5-0,8%Mn; 0,3-0,4%Si (содержание серы и фосфора определяются качеством стали) называется *углеродистой.*

Если же в процессе выплавки стали к ней добавляют легирующие элементы - хром, никель, ванадий и др., а также марганец и кремний в повышенном количестве по сравнению с углеродистой, то такую сталь называют *легированной.*

Углеродистые стали по содержанию в них углерода подразделяют на низкоуглеродистые (до 0,3 % С), среднеуглеродистые (0,3 - 0,7%С) и высокоуглеродистые (более 0,7
% С).

Легированные стали в зависимости от наличия в них легирующих элементов называют хромистыми, кремнистыми, хромоникелевыми и т.п., а в зависимости от общего содержания легирующих элементов подразделяют на низколегированные - до 3
%, среднелегированные от 3 до 10 % и высоколегированные -более
10 %.

По способу производства различают стали мартеновские (выплавка в мартеновских печах) – переработка чугуна, металлического лома и отходов металлургического производства; бессемеровские (конвертерные) – выплавляемые в конверторах с продувкой кислородом, однородны по составу, имеют низкое содержание азота, серы и фосфора; электростали, выплавляемые в электрических печах, по качеству превосходят все остальные виды и, наконец, стали особых методов выплавки (индукционный нагрев, магнитное перемешивание и т.д.).

По качеству стали классифицируют на обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особо высококачественные. Критерием качества стали является, главным образом, содержание вредных примесей - серы и фосфора. Стали обыкновенного качества содержат до 0,060 % S и 0,070 % P, качественные - до 0,040 % S и 0,035 % P, высококачественные - не более 0,025 % S и 0,025 % P, а особо высококачественные - не более 0,015 % S и 0,025 %P.

Необходимо отметить, что углеродистые стали могут быть обыкновенного качества и качественные, а легированные только качественные или высококачественные (особо высококачественные).

По степени раскисления стали делят на спокойные (сп) - полностью раскисленные ферромарганцем, феррокремнием и алюминием; кипящие (кп) - частично раскисленные только ферромарганцем, в ней сохраняется много

окиси железа, которая взаимодействует с углеродом, выделяя газ СО (пузырьки газа создают впечатление “кипения”); полуспокойные (пс) – раскисленные ферромарганцем и алюминием – промежуточное положение между кипящей и спокойной сталями. Степень раскисления стали указывается в конце обозначения марки, например, Ст3кп, БСт2пс, ВСт1сп.
По назначению стали подразделяют на конструкционные (для изготовления деталей машин и конструкций), инструментальные (для различного рода инструмента) и специальные стали с особыми свойствами (с коэффициентом расширения, магнитные и др.).

Маркировка сталей

Для сталей в России принята буквенно-цифровая маркировка.
Цифры и буквы указывают на приблизительный состав стали.
1. **Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества** в соответствии с ГОСТ380-88 поставляют трех групп:
- группа А - с гарантируемыми структурой и механическими свойствами (| В,| Т , |);
- группа Б - с гарантируемым химическим составом, допускается наличие хрома, никеля, меди в количестве не более 0,30 % каждого элемента;
- группа В - с гарантируемыми механическими свойствами и химическим составом.

Маркируют стали обыкновенного качества буквами Ст и условным номером от 0 до 6.
Если сталь относится к группе А, то обозначение группы в марке не указывают: СтО, Ст1, Ст2...Ст6.
Если сталь относится к группе Б, то в начале марки ставят букву "Б": БСтО, БСт1 ... БСт6.
Стали группы В маркируют: ВСт1, ВСт2 ... ВСт5.
Стали всех групп с номером марок 1 - 4 производят кипящими, полуспокойными и спокойными, а с номерами 5 и 6 - только полуспокойными и спокойными.
Стали обыкновенного качества используют для изготовления листов, полос, прокатных профилей, труб, а также для деталей в мостостроении и судостроении.

2. Углеродистые качественные конструкционные стали (ГОСТ1050-88) обозначают двузначным числом, показывающим среднее содержание углерода в стали в сотых долях процента. Например, стали марок 08, 20, 45 содержат в среднем соответственно 0,08%; 0,20%; 0,45% углерода.
Из них может быть изготовлена большая номенклатура деталей от шайб, втулок, шестерён, шпинделей, шатунов до деталей, работающих в условиях трения (рессоры и пружины).

3. Углеродистые качественные инструментальные стали (ГОСТ1435-90) маркируют следующим образом: впереди ставят букву У, за ней цифру (от 7 до 13), указывающую среднее содержание углерода в десятых долях процента. Например, сталь марки У9 содержит в среднем 0,9 % С; У12 - 1,2 % С и т.д.
Для высококачественных углеродистых инструментальных сталей в конце

обозначения марки стали ставят букву А. Например, У7А, У13А.
Из этих сталей может быть изготовлен режущий инструмент – резцы, напильники и др., работающий с небольшими скоростями резания, а также штампы для холодного деформирования для обработки мало прочных материалов.

4. Легированные конструкционные стали (ГОСТ 4543-71) маркируют двухзначным числом, показывающим среднее содержание углерода в сотых долях процента, далее следуют буквы и цифры. Буквы обозначают легирующие элементы (например, Б – ниобий, В – вольфрам, Г – марганец, Д – медь, К – кобальт, М – молибден, Н – никель, Р – бор, С – кремний, Т – титан, Ф – ванадий, Х – хром, Ю – алюминий). Цифры после букв показывают примерное содержание соответствующего легирующего элемента в целых процентах. Если цифра после буквы отсутствует, это означает, что содержание данного легирующего элемента в стали составляет примерно 1 %. Для высококачественных сталей в конце обозначения марки ставят букву А.

Например, сталь марки 12Х2Н4А содержит в среднем 0,12 % С,2 % Cr,4 % Ni является высококачественной.
Инструментальные легированные стали применяют для изготовления всех видов инструментов: режущего (резцы, развёртки, протяжки), штампованного (штампы для холодного и горячего деформирования), измерительного (калибры, меры, шаблоны).

5. Специальные стали это высоколегированные стали, в которых содержание легирующих элементов более 10 %, обладающие особыми свойствами, например, коррозионностойкие стали (ГОСТ 5632-72), обладающие высокой химической стойкостью в агрессивных средах. В состав коррозионностойкой стали обязательно входят хром и никель, причём содержание хрома должно быть более 12 %, а маркировка сохраняет принципы маркировки легированных сталей: сталь марки 17Х18Н9 содержит 0,17 % С,18 % Cr, 9 % Ni.
Эти стали применяют для изготовления клапанов гидропрессов, лопаток турбин, карбюраторных игл и других деталей машин, подвергающихся действию атмосферных осадков, воды, водных растворов солей и других агрессивных сред при комнатной температуре или до 4000 С.

Некоторые специальные стали имеют маркировку, отличающуюся от вышеизложенных правил:
- углеродистые автоматные стали (ГОСТ 1414-75) с повышенным содержанием серы и фосфора, а иногда с добавлением небольшого количества Pb, Ca, Mn и др., обладающие хорошей обрабатываемостью резанием, применяют для изготовления деталей на металлорежущих станках-автоматах. Автоматные стали маркируют буквой А и цифрами, указывающими среднее содержание углерода в сотых долях процента; например, А12 - автоматная сталь с содержанием углерода в среднем 0,12%;
- **шарикоподшипниковые стали** (ГОСТ 801-83) применяют для изготовления подшипников качения и других деталей, работающих в

условиях трения, должны обладать высокой контактной прочностью и износостойкостью, содержат около 1 % Сс обязательным наличием хрома (0,4-1,9 %). Шарикоподшипниковые стали маркируются буквой “Ш”, далее буква “Х” – хром,
содержание которого указывается в десятых долях процента. Из этих сталей изготавливают шарики и ролики подшипников, подшипниковые кольца, корпуса и направляющие;

- **быстрорежущие стали** (ГОСТ 19265-73) применяют для изготовления режущего инструмента (резцы, свёрла, фрезы и т.д.), работающего при высоких скоростях резания. Марки этих сталей обозначают русской буквой Р (rapid - быстрый), а следующая за ней цифра указывает среднее содержание основного легирующего элемента вольфрама в процентах. Например, Р18 – быстрорежущая сталь, содержащая около 1 % С и 18 % W, а также 2,5 % V, и около4 % Crно это не внесено в марку;
- стали, применяемые для получения отливок (ГОСТ 977-88), имеют в своем обозначении букву Л. Например, 15Л - сталь для отливок, содержащая в среднем 0,15 % С. Из этих сталей отливают втулки, шестерни и т.д.

3. КЛАССИФИКАЦИЯ И МАРКИРОВКА ЧУГУНОВ

Как уже отмечалось выше, по сравнению со сталью, чугун имеет более высокое содержание углерода (практически от 2 до 4
%). Углерод в чугуне может находиться в двух состояниях: в связанном - в виде химического соединения Fe3C, которое называется цементит, либо в свободном - в виде графита.
В зависимости от состояния углерода в чугуне различают:

- **белый чугун,** в котором весь углерод находится в связанном состоянии. Название он получил по цвету излома. Имеет высокую твердость, хрупкость, практически не поддается обработке резанием и поэтому не нашел применения в качестве конструкционного материала и используется для передела в сталь и ковкий чугун;
- **серый чугун,** в котором весь углерод или его большая часть находится в свободном состоянии в виде графита пластинчатой формы, а остальная часть - в связанном состоянии в виде карбида железа Fe3C. В изломе имеет темно-серый цвет. Серый чугун маркируется (ГОСТ 1412-85) буквами СЧ с добавлением цифры, которая указывает предел прочности чугуна при растяжении (В)

Например, СЧ20 - серый чугун, имеющий20кгс/мм2. Серый чугун широко применяется в машиностроении как конструкционный материал для изготовления станин станков, тормозных барабанов, поршневых колец и т.д.;

- **ковкий чугун,** в котором весь углерод или его большая часть находится в свободном состоянии в виде графита хлопьевидной формы. Ковкий чугун маркируют (ГОСТ 1215-59) буквами КЧ и двумя числами.

Ковкие чугуны имеют более высокие характеристики пластичности по сравнению с другими чугунами (но это не значит, что его можно ковать). Применяется ковкий чугун для изготовления деталей, работающих при

средних и высоких статических нагрузках (картеры автомобиля, ступицы, кронштейны, муфты и т.д.);

- **высокопрочный чугун**, в котором весь углерод или его большая часть находится в свободном состоянии в виде графита шаровидной формы. Имеет самые высокие прочностные свойства по сравнению с другими чугунами. Применяется для деталей машин, работающих в тяжелых условиях (в тяжёлом машиностроении – шабот молота, траверс пресса, прокатные валки и т.д.). Высокопрочный чугун маркируется (ГОСТ 7293-85) буквами ВЧ и цифрами, обозначающими предел прочности чугуна при растяжении (| В), например, ВЧ50 - высокопрочный чугун.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие превращения протекают в железоуглеродистых сплавах?
2. Какие фазы образуются в железоуглеродистых сплавах при комнатной температуре?
3. Какие характерные структуры образуются в сталях и белых чугунах при комнатной температуре?
4. Что показывают линии ECF, PSK, CD, SE и QP диаграммы Fe-C?
5. Расшифруйте марки следующих сталей: Ст3сп, 30, 08кп, У8А, У10 (применение, структура, по способу раскисления, по качеству). Какая из этих сталей имеет в своем составе наибольшее и наименьшее количество углерода?
6. Что такое сталь, чугун и их характеристики?
7. Как классифицируются стали по химическому составу?
8. Как можно подразделить стали по назначению?
9. Как маркируются углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества, качественные и высококачественные стали?
10. Как маркируются углеродистые инструментальные стали?
11. Что такое белый, серый, высокопрочный и ковкий чугуны, их характеристики, назначение?
12. Как маркируются серые, высокопрочные и ковкие чугуны?

Лабораторная работа №2

Тема: Термическая обработка углеродистой стали. Закалка и отпуск стали. Химико- термическая обработка легированной стали - 4 часа

Цель

- изучить изменение микроструктур доэвтектоидной и заэвтектоидной сталей до и после термической обработки.
- получить практические навыки при определении режимов термической обработки.
- определить содержание углерода расчетным путем в доэвтектоидной,
- заэвтектоидной стали при определенном содержании перлита и цементита вторичного и показать на диаграмме Fe -C.

Оборудование: справочные материалы, учебник.

Термическая обработка углеродистой стали.

Для получения заданных свойств сталей путем изменения их структуры без изменения формы изделия и химического состава широко используется термическая обработка (ТО). Термическая обработка состоит из нагрева до заданной температуры, выдержки при этой температуре и охлаждении. В большинстве случаев решающая роль в получении желаемой структуры принадлежит ***охлаждению.*** Основой для изучения термической обработки сталей является диаграмма железо- углерод (рис.1). Так как речь пойдет только о сталях, то рассматриваются сплавы с концентрацией углерода до 2.14%.

Для правильного проведения ТО сталей, необходимо хорошо представлять, какие превращения происходят в них, как влияют на эти превращения скорость нагрева, максимальная температура и время выдержки при нагреве и скорость охлаждения.

Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.

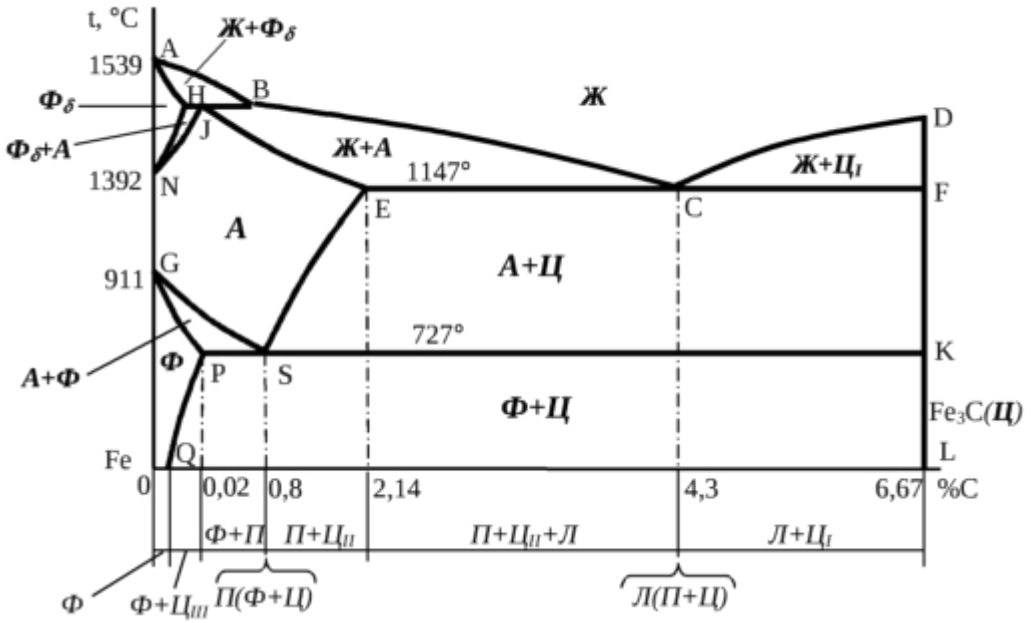


Рис.1.

Основные виды термической обработки сталей: ***отжиг, нормализация, закалка и отпуск.***

Закалка

Назначение закалки - получение высокой прочности и твердости.

закалкой называется процесс термической обработки, заключающийся в нагреве стали до температуры выше критической и последующем достаточно быстром охлаждении с целью получения неравновесной структуры. В результате закалки повышается прочность и твердость стали.

На результат закалки оказывают влияние следующие факторы: нагрев (температура нагрева при закалке и скорость нагревания до температуры закалки), выдержка при температуре закалки и охлаждение от температуры закалки.

Выбор температуры нагрева при закалке углеродистых сталей производится по левой нижней части диаграммы железо — цементит.

Основные факторы воздействия при термической обработке температура и время, поэтому режим любой ТО можно представить графиком в координатах t-τ (рис.2.)

Верхней границей является линия солидус, поскольку процессы первичной кристаллизации не имеют значения.

Приведем общепринятые обозначения критических точек. Они обозначаются буквой «А». Нижняя критическая точка, обозначаемая А1, лежит на линии PSK и соответствует превращению А-П. Верхняя критическая точка А3 лежит на линии GSE и соответствует началу выпадения или концу растворения феррита в доэвтектоидных сталях или цементита (вторичного) в заэвтектоидных сталях.

Чтобы отличить критическую точку при нагреве от критической точки при охлаждении рядом с буквой А ставят индекс:

при нагреве – «с» (Ас);

при охлаждении = «r» (Ar).

При закалке доэвтектоидные стали нагревают до температуры на 30—50° выше верхней критической точки Ac3 [Ac3 + + (30—50°)], т. е. выше линии GS диаграммы железо — цементит. При таком нагреве исходная феррито-перлитная структура превращается в аустенит, а после охлаждения со скоростью больше критической образуется структура мартенсита. При нагреве доэвтектоидной стали до более низкой температуры, например, выше критической точки Аг, т. е. выше линии PS диаграммы железо — цементит, но ниже точки A_3, структура и свойства стали будут изменяться следующим образом. Исходная феррито-перлитная структура при таком нагреве не будет полностью превращаться в аустенит, а часть феррита останется не превращенным и структура будет аустенит + феррит. Структура после охлаждения будет мартенсит + феррит. Феррит, имеющий низкую твердость, понижает общую твердость закаленной стали. Такая закалка называется неполной.

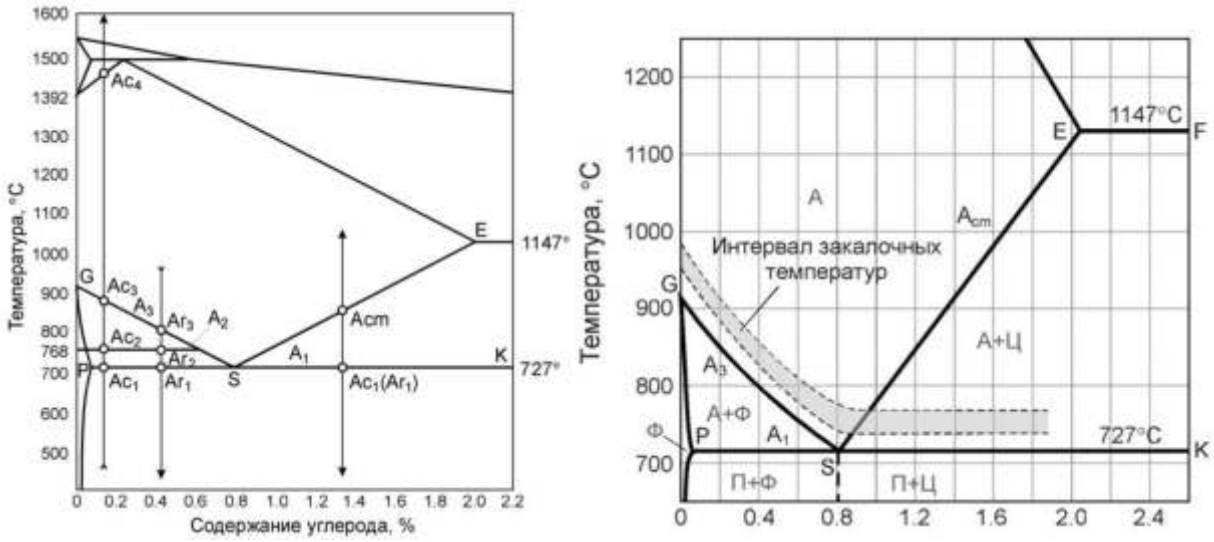


Рис.2

При закалке заэвтектоидные стали нагревают до температуры на 30—50° выше нижней критической точки Ас [Ас + (30—50°)], т. е. выше линии SK диаграммы железо — цементит. Так как эта линия горизонтальная и соответствует температуре 727° С, для заэвтектоидной стали можно указать интервал температуры нагрева для закалки 760—790° С. При таком нагреве исходная структура перлит будет полностью превращаться в аустенит, а часть вторичного цементита останется нерастворенной, структура будет состоять из аустенита и цементита. После охлаждения со скоростью больше критической аустенит превратится в мартенсит. Структура закаленной стали будет состоять из мартенсита и цементита. Как было указано выше, такая закалка называется неполной. Но если неполная закалка доэвтектоидных сталей оказывает неблагоприятное влияние на их свойства, то неполная закалка заэвтектоидных сталей не ухудшает, а, наоборот, улучшает их свойства и является нормальной. Это объясняется тем, что в заэвтектоидных сталях в результате неполной закалки сохраняется избыточный цементит, обладающий большей твердостью по сравнению с твердостью мартенсита. Поэтому наличие в структуре закаленной заэвтектоидной стали, кроме мартенсита, еще и цементита повышает твердость и износостойкость стали.

Цементит тверже мартенсита НВЦ=800, НВм=650 в углеродистой стали с 0.5%С.
В качестве закалочных сред применяются:

- вода;
- минеральное масло;
- растворы солей и щелочей в воде.

Отпуск

Отпуск – нагрев закаленной стали до температуры ниже Ас1 выдержка при этой температуре и охлаждение.

Отпуск применяется для устранения внутренних напряжений и повышения пластичности.

Отпуск в интервале температур 150÷200°С – **низкий отпуск**. Низкому отпуску подвергаются режущий инструмент и детали, работающие на износ, от которых требуется высокая твердость. В результате низкого отпуска получается отпущенный кубический мартенсит.

Отпуск в интервале температур 350÷500°С называется **средним отпуском**.
Средний отпуск обеспечивает высокие значения пределов упругости, прочности, усталости и высокую ударную вязкость.
Среднему отпуску подвергают, например, пружины подвесок трубопроводов, рессоры. В результате среднего отпуска получается структура — тростит отпуска.
Отпуск в интервале температур 500÷650°С называется **высокий отпуск**.

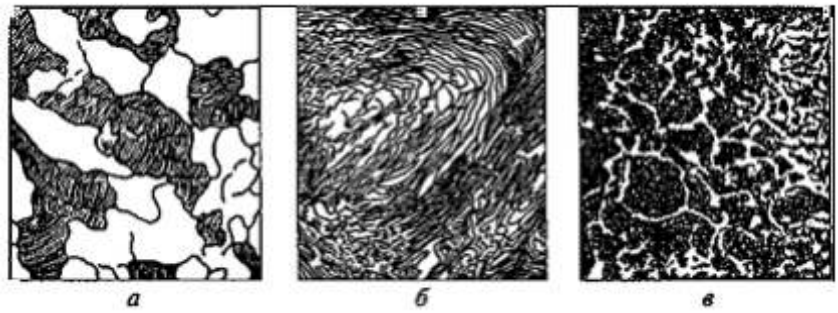


Рис.3.

а). доэвтектоидная сталь имеет структуру, состоящую из феррита и перлита.
б) эвтектоидная сталь имеет структуру, состоящую только из перлита.
в) заэвтектоидная сталь имеет структуру, состоящую из перлита и цементита вторичного.

Доэвтектоидные стали содержат от 0,02 до 0,8% С и имеют ферритно-перлитную структуру (рис. 3а). Здесь светлые зерна – это феррит, а темные (штрихованные) участки представляют собой перлит, являющийся двухфазной структурной составляющей, состоящей из пластинок феррита и цементита.

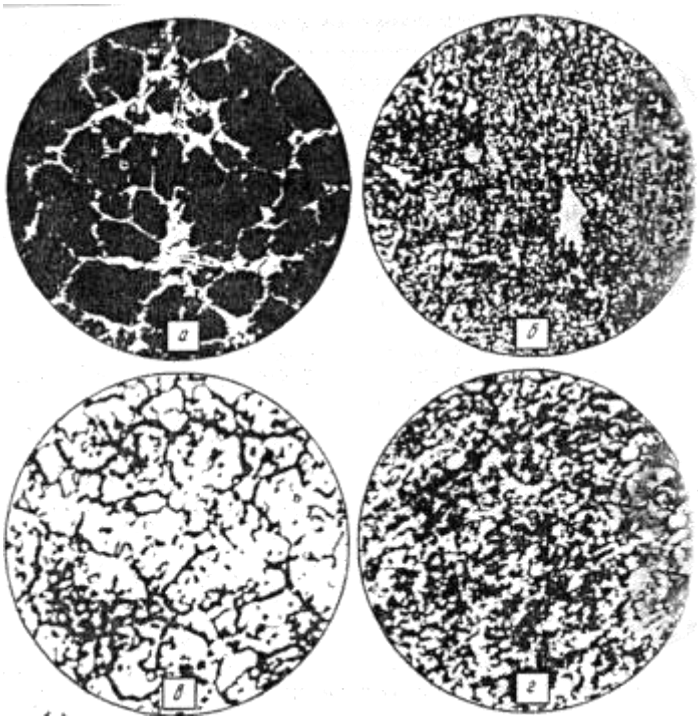


Рис.4. микроструктура доэвтектоидной стали (феррит + перлит):

а) литое состояние
б) после отжига
в) после закалки
г) после отпуска

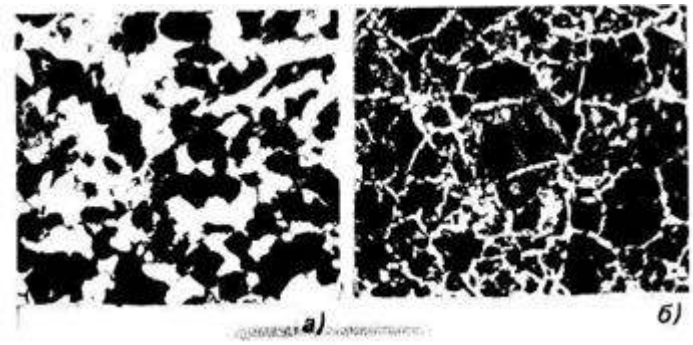


Рис.5. микроструктура заэвтектоидной стали: (перлит и цементит вторичный)

а) после отжига
б) после нормализации

Опыт №1. Отличие доэвтектоидных сталей от заэвтектоидных по микроструктуре

Имеются три металлографических способа отличить доэвтектоидные стали от заэвтектоидных.
а) При травлении раствором азотной кислоты избыточные феррит и цементит имеют светлый оттенок. Относительное весовое количество избыточного феррита в доэвтектоидных сталях может изменяться от 100 % (сталь состава точки *P*) до 0 % (сталь состава точки *S*). В то же время количество вторичного цементита в заэвтектоидных сталях может изменяться в узких пределах – от 0 % (сталь состава точки *S*) до 20 % (сталь состава
точки *E*).
Таким образом, если в отожженной стали, наряду с темным перлитом, обнаруживается светлая составляющая, занимающая более 20 % всей площади поля шлифа, видимого в микроскоп, то эта составляющая является избыточным ферритом, и сталь, следовательно, доэвтектоидная.
б) Если относительное количество светлой составляющей меньше 20 %, или если при микроанализе трудно произвести количественную оценку, то эта светлая составляющая может оказаться как избыточным ферритом, так и вторичным цементитом. В этом случае следует использовать индикаторный травитель – горячий щелочной раствор пикрата натрия, который окрашивает цементит в темно-коричневый цвет, оставляя феррит светлым.
в) Если избыточная фаза занимает менее 20 % площади шлифа, протравленного азотной кислотой, то при наличии некоторого опыта можно отличить вторичный цементит от избыточного феррита по форме и оттенку выделений.
Сетка избыточного феррита после отжига составлена из отдельных зерен, в то время как вторичный цементит на шлифе выявляется в виде почти непрерывной сетки. Сетка вторичного цементита выступает над перлитом в виде рельефа, так как твердый цементит после полировки слегка возвышается над более мягким и сильнее сполировывающимся перлитом. Вторичный цементит может выделяться из аустенита также в виде изолированных игл, как по границам, так и внутри колоний перлита. Наконец, цементит выглядит под микроскопом более светлым по сравнению с ферритом.

Опыт №2. Определение доли углерода в стали и марки стали по ее структуре.

Поскольку плотности структурных составляющих сталей близки, то соотношение их массовых долей можно заменить соотношением занимаемых ими площадей.

Доэвтектоидные стали, содержат от 0,15 до 0,8% углерода. Структура доэвтектоидных сталей состоит из феррита и перлита. С увеличением содержания углерода количество феррита уменьшается, а перлита увеличивается.

Количество феррита и перлита можно определить по диаграмме пользуясь правилом отрезков, так как отрезки, соответствующие отдельным структурным составляющим, пропорциональны площадям этих составляющих на микрошлифе. Если сталь имеет состав 0,8% углерода, то структура – один перлит, так как 100% площади занято перлитом. Если часть площади занята ферритом (например, 40%), то можно составить пропорцию для определения процента содержания углерода:

100% пл. – 0,8%С X= 40% пл. – X% С

Согласно количеству углерода определяется марка стали. Структуры доэвтектоидных сталей показаны на рис.4.:

В доэвтектоидных сталях массовая доля углерода определяется по формуле:

$$C = \frac{F_n \cdot 0{,}8\%}{100} \quad (1)$$

где F_n – площадь поля зрения микроскопа, занимаемая перлитом, %;

0,8 – % С в перлите.

Рассчитав массовую долю углерода заданной доэвтектоидной стали по формуле (1), можно по табл.1 определить марку этой стали.

Стали, содержащие от 0,8 до 2% углерода, называются заэвтектоидными. Структура заэвтектоидной стали при комнатной температуре состоит из перлита и вторичного цементита, который может располагаться в виде светлых зерен или светлой сетки, расположенной по границам зерен или в виде игл (рис.5.). Вторичный цементит в заэвтектоидной стали, занимает незначительную по величине площадь, и определить ее на глаз затруднительно, поэтому методом, которым определяют содержание углерода в доэвтектоидных сталях, не пользуются. Однако приблизительно содержание углерода в заэвтектоидных сталях определить можно. Например, пусть поля шлифа содержит 90% перлита и 10% вторичного цементита. Зная, что углерод находится как в перлите, так и цементите, составим уравнение для перлита:

100% п – 0,8% С X1=0,72% С 90% п – X1 для цементита:

100% ц – 6,67%

Марки стали	Массовая доля элементов, %		
	C	*Mn*	*Si*
Ст0	> 0,023	–	–
Ст1кп	0,06 – 0,12	0,25 – 0,50	> 0,05
Ст1пс	0,06 – 0,12	0,25 – 0,50	0,05 – 0,15
Ст1сп	0,06 – 0,12	0,25 – 0,50	0,15 – 0,30
Ст2кп	0,09 – 0,15	0,25 – 0,50	> 0,05
Ст3пс	0,14 – 0,22	0,30 – 0,60	0,05 – 0,15
Ст4сп	0,18 – 0,27	0,40 – 0,70	0,15 – 0,30
Ст5сп	0,28 – 0,37	0,50 – 0,80	0,15 – 0,30
Ст6пс	0,38 – 0,49	0,50 – 0,80	0,05 – 0,15

Таблица 1.

Аустенит (А) – твердый раствор внедрения углерода в гамма-железе.

Феррит (Ф) – твердый раствор внедрения углерода в альфа-железе.

Цементит (Ц) – химическое соединение железа с углеродом (Fe_3C).
Ледебурит (Л) - эвтектическая смесь аустенита и цементита .
Перлит (П) - эвтектоидная смесь феррита и цементита .
Задание:
Определить содержание углерода расчетным путем в доэвтектоидной, заэвтектоидной стали при определенном содержании перлита и цементита вторичного и показать на диаграмме.

I вариант:

1) $F_{п1}$ = 15%; C=? $C = \frac{F_п \cdot 0{,}8\%}{100}$
2) Поле шлифа в заэвтектоидной стали содержит 85% перлита, 15% цементита вторичного:
Уравнение для перлита: Уравнение для цементита:
100%п -0.8%С 100%ц -6,67%С

85%п – x_1 15%ц –x_2
$X_{общ.}$= x_1+x_2

II-вариант
1) $F_{п2}$= 30%; С=?
2)Поле шлифа в заэвтектоидной стали содержит 89% перлита, 11% цементита вторичного:
Уравнение для перлита: Уравнение для цементита:

100%п -0.8%С 100%ц -6,67%С

89%п – x_1 11%ц –x_2

$X_{общ.}$= x_1+x_2

Краткие теоретические сведения
При термической обработке в сплаве должны произойти необратимые изменения структуры.

Все виды термообработки разделены на группы.

Первая группа – отжиг – термическая операция, заключающаяся в нагреве металла, находящегося в неравновесном состоянии и переводе его в более равновесное состояние.
Вторая группа – закалка – нагрев сплава до температуры выше фазовых превращений и последующим быстрым охлаждением с целью перевода в неравновесное состояние. Третья группа – отпуск – термическая операция нагрева закалённой стали до температур ниже фазовых превращений для перевода его в более равновесное состояние.
Все эти превращения в группах связаны с диаграммами состояния, у которых есть превращения в твёрдом состоянии; полиморфные, эвтектоидные, ограниченная растворимость твёрдых фаз. Для сталей эта часть диаграммы состояния Fe–Ц с концентрацией углерода до точки *E* (2,11% С), называется

«стальной» участок диаграммы (рис. 1).

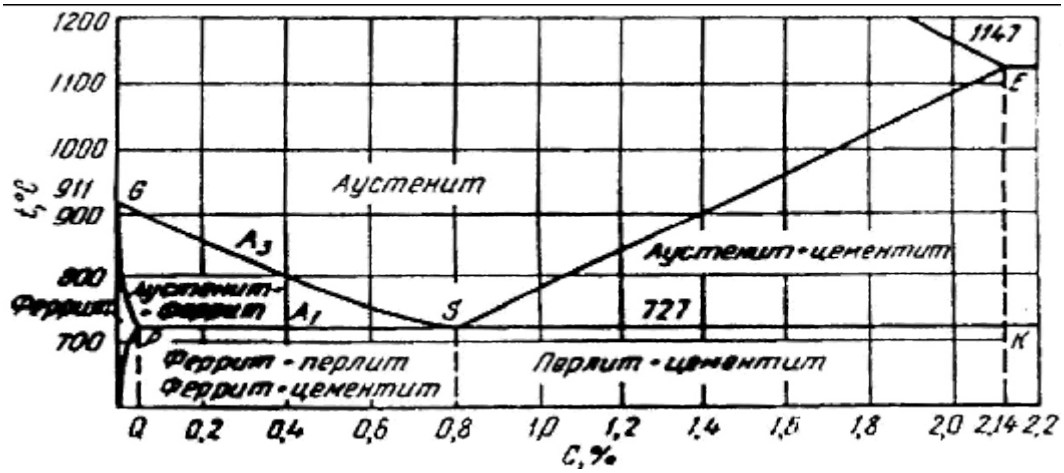


Рис. 1. «Стальной» участок диаграммы Fe–Ц

Приведём общепринятые обозначения на диаграмме. Температуры, точки, в которых происходят фазовые превращения, называются критическими. В теории термической обработки эти точки обозначаются буквой *A*. Нижняя критическая точка, лежащая на линии *PSK*, обозначается буквой *A*1 и соответствует превращению аустенит ↔ перлит. Верхняя критическая точка *A*3 лежит на линии *GSE* и соответствует выпадению кристаллов феррита за счёт полиморфного превращения в доэвтектоидной стали (*GS*) или цементита вторичного (*SE*) в заэвтектоидных сталях.

При охлаждении эти точки обозначают *Ar*1, при нагревании *Ac*1 и *Ar*3 и *Ac*3, соответственно.

Отжиг – фазовая перекристаллизация, заключающаяся в нагреве выше *Ac*3 с последующим медленным охлаждением. Если нагрев проводится в интервале температур *Ac*1 – *Ac*3, такой отжиг называется неполным. При отжиге структура сталей – равновесная Ф + П, П, П + Ц(после охлаждения).

Если охлаждение сталей проводить на воздухе, то такая обработка будет называться нормализацией.

Закалка – нагрев выше температур *Ac*3 с последующим быстрым охлаждением.

Нагрев в интервале температур *Ac*1 + *Ac*3 и последующее быстрое охлаждение называется неполной закалкой.

Отпуск – нагрев закалённой стали ниже *Ac*1.

Возможны также другие виды технической обработки – цементация, азотирование, а также термомеханическая обработка.

2. ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Легированные стали могут быть классифицированы по четырем признакам: по равновесной структуре (после отжига), по структуре после охлаждения на воздухе (после нормализации), по составу и по назначению.

2.1. Классификация по равновесной структуре

1. Доэвтектоидные стали, имеющие в структуре избыточный феррит.
2. Эвтектоидные стали, имеющие перлитную структуру.
3. Заэвтектоидные стали, имеющие в структуре избыточные (вторичные) карбиды.

4. Ледебуритные стали, имеющие в структуре первичные карбиды, выделившиеся из жидкой фазы. В литом виде избыточные карбиды совместно с аустенитом образуют эвтектику - ледебурит, который при ковке или прокатке разбивается на обособленные карбиды и аустенит.
5. Ферритные стали.
6. Аустенитные стали.

Большинство легирующих элементов сдвигают точки *S* и *E* (на диаграмме *Fe - C*) в сторону меньшего содержания углерода, поэтому граница между доэвтектоидными и заэвтектоидными сталями, заэвтектоидными и ледебуритными - в легированных сталях лежит при меньшей содержании углерода, чем в углеродистых.

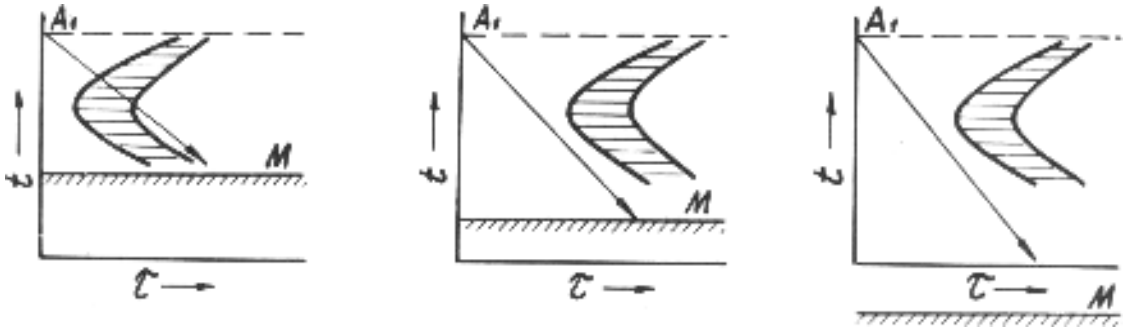
2.2. Классификация по структуре после охлаждения на воздухе

Исходя из структуры, получаемой после охлаждения на спокойном воздухе образцов небольшой толщины, можно выделать три основных класса сталей: 1) перлитный; 2) мартенситный; 3) аустенитный.

Стали перлитного класса характеризуются относительно малым содержанием легирующих элементов, мартенситного -более значительным и, наконец, аустенитного - высоким содержанием легирующих элементов. Получение этих классов стали обусловлено тем, что по мере увеличения содержания легирующих элементов устойчивость аустенита в перлитной области возрастает, а температурная область мартенситного превращения понижается.

На рис. 3.1 приведены схемы диаграмм изотермического распада аустенита для сталей трех классов: а) перлитный, б) мартенситный, в) аустенитный. Для легированных сталей перлитного класса кривая скорости охлаждения на воздухе будет пересекать область перлитного распада, и будут получаться структуры – перлит, сорбит, тростит (рис.3.1а). У сталей мартенситного класса область перлитного распада сдвинута вправо. Поэтому аустенит здесь переохлаждается без распада до температур мартенситного превращения (рис. 3.1б). Если мартенситное превращение протекает в области отрицательных температур, то сталь, охлажденная до комнатной температуры, сохраняет аустенитное состояние (рис.3.1в).

Диаграмма изотермического распада аустенита



а б в Рис. 3.1.

2.3. Классификация по составу.

В зависимости от состава легированные стали классифицируются как никелевые, хромистые, хромоникелевые и т.п. Классификационный признак - наличие в стали тех или иных легирующих элементов.

2.4. Классификация по назначению.

3.4.1. Конструкционная сталь, идущая на изготовление деталей машин. Конструкционные стали подразделяются на цементуемые (подвергаемые цементации), улучшаемые (подвергаемые закалке и высокому отпуску), высокопрочные, пружинные, шарикоподшипниковые, строительные, мартенситностареющие.

3.4.2. Инструментальная сталь, идущая на изготовление режущего, измерительного, штампового и прочего инструмента.

3.4.3. Стали и сплавы с особыми свойствами. К ним относятся стали, обладающие каким-нибудь резко выраженным свойством: нержавеющие, жаропрочные и теплоустойчивые, износоустойчивые и т.д.

3.5. Маркировка легированных сталей.

Для обозначения марок стали разработана система, принятая в ГОСТах. Каждый легирующий элемент обозначается буквой:

Н - никель; Х - хром; К-кобальт; М - молибден; Г - марганец; Д - медь; Р - бор; Б - ниобий; Ц - цирконий; С - кремний; П - фосфор; В - вольфрам; А - азот; Ф - ванадий; Ю – алюминий, Ч - редкоземельные металлы.

Первые цифры в обозначениях показывают среднее содержание углерода в сотых долях процента. Цифры, идущие после буквы, указывают на примерное содержание данного легирующего элемента в целых процентах (при содержании элемента менее или около 1 % цифра отсутствует).

Для того, чтобы показать, что в стали ограничено содержание серы и фосфора (S < 0,03 %; P < 0,03 %), а также, что соблюдены все условия металлургического производства высококачественной стали, в конце обозначения марки ставятся буква А.

Например, сталь 20ХН3А в среднем содержат 0,20 %С, 1*%Cr;* 3 %*Ni*. Буква А означает, что сталь высококачественная.

В инструментальных сталях одна цифра в начале марки указывает на содержание углерода в десятых долях процента. При содержании в сталях 1 %*С* или более начальную цифру опускают. Например, в стали ХВ5 содержится более 1 *%С,* ~ 1 *%Cr* и 5 %*W.*

В обозначении некоторых групп сталей допускаются отступления от ГОСТов. Например, сталь ШХ15 - шарикоподшипниковая, в которой цифра 15 показывает содержание основного легирующего элемента *Cr* - 1,5 *%.* В этой, стали ~ 1 %С, а также имеется *Mn* и *Si* . Сталь РI8 - быстрорежущая, в которой цифра 18 показывает среднее содержание вольфрама - 18 %. В этой стали 0,7 - 0,8 %С, ~ 4 % *Cr*, а также имеется *Mo* и *V*.

3. ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ, СВОЙСТВ И УСЛОВИЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НЕКОТОРЫХ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

4.1. Сталь 40Х.

Сталь 40Х - конструкционная улучшаемая машиностроительная сталь, легированная хромом. Введение хрома способствует уменьшению критической скорости закалки, а следовательно, улучшению прокаливаемости. Из-за большей прокаливаемости и меньшей критической скорости закалки замена углеродистой стали легированной позволяет производить закалку деталей в менее резких охладителях (масле, воздухе), что уменьшает деформацию изделий и опасность образования трещин. При охлаждении в масле сталь 40Х позволяет получить сквозную прокаливаемость до диаметра 20 мм (сталь 40 - до 10 мм). Применяется сталь 40Х для изготовления средненагруженных машиностроительных деталей небольших сечений (валов, штоков, шатунов и т.п.).

Химический состав стали 40Х: 0,36 - 0,44 %С; 0,5-0,8 *%Mn*, 0,8-1,1 *%Cr*.

Термическая обработка стали 40Х заключается в улучшении: закалка с температуры 860 °С с охлаждением в масле и высокий отпуск при температура 500-60С

°С с охлаждением в воде, а для мелких деталей в масле. Сталь склонна к отпускной хрупкости II рода, устранение которой требует быстрого охлаждения с температуры высокого отпуска. После отжига (в равновесном состоянии) сталь имеет структуру, состоящую из феррита и перлита (рис.4.1). В термически обработанной стали структура состоит из продукта распада мартенсита - сорбита. Улучшение обеспечивает высокий комплекс механических свойств: σ_b= 1000 МПа;. $\sigma_{0,2}$= 800 МПа; δ = 10 %; ψ = 45 %, *KCU*=0.6 МДж/м^2.

4.2. Шарикоподшипниковая сталь ШХI5

Шарикоподшипниковая сталь служит для изготовления деталей подшипников качения (колец, роликов, шариков), которые испытывают большое количество

высоких контактных напряжений, а вследствие проскальзывания происходят значительное местное истирание. Поэтому к стали для изготовления подшипников предъявляются требования максимального сопротивления контактной усталости и истиранив. Эти требования удовлетворяются, когда сталь обладает высокой твердостью и малым количеством металлургических дефектов. По химическому составу и структуре сталь ШХ15 относится к классу инструментальных сталей. Она содержит: 0,95-1,05 %C; 1,3-1,65 *%Cr*; 0,20-0,40 *%Mn*; 0,17-0,37 *%Si* . Количество хрома и других легирующих элементов в стали определяется необходимой прокаливаемостью. Из стали ШХ15 могут быть изготовлены шарики диаметром 25 мм и ролики диаметром 15-30 мм.

Структура стали 40Х в отожженном состояния

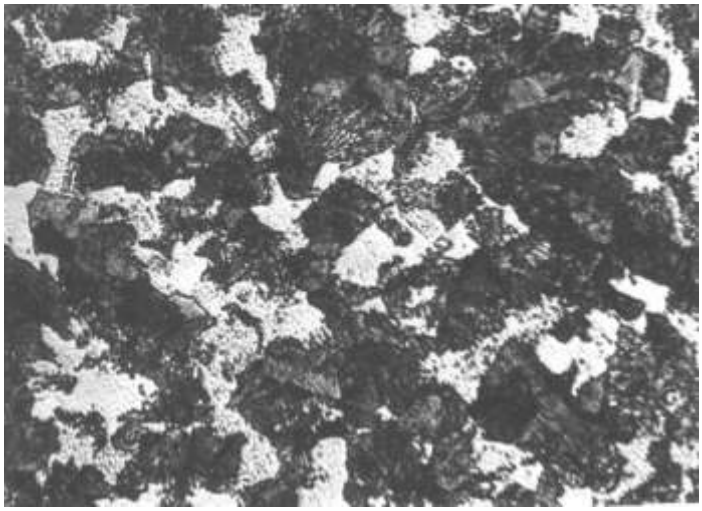


Рис. 4.1.

Термическая обработка стали заключается в неполной закалке (так как по структуре в равновесном состоянии сталь - заэвтектоидная) в масле с температуры 830- 840 °С и последующем низком отпуске при 50-180 °С в течение 1-2 часов, что обеспечивает получение твердости не ниже 62 HRC. Структура после термической обработки представляет собой отпущенный мелкоигольчатый мартенсит с равномерно распределенными избыточными карбидами (рис.4.2).
Несоблюдение оптимальных режимов термической обработки ухудшает качество подшипников, что отражается на их стойкости в работе. Так, небольшой перегрев при закалке ведет к укрупнению игл мартенсита, что приводит к охрупчиванию стали. Завышение температуры при отпуске приводит к снижению твердости и уменьшению сопротивления износу деталей подшипников.

4.3. Хромоникелевая нержавеющая сталь I2XI8H9T

Поверхностное разрушение металла под воздействием внешней среды называется коррозией. Технически чистое железо, углеродистые нелегированные и низколегированные стали неустойчивы против коррозии в атмосфере, в воде и других средах окисляющего действия.

. При введении таких элементов в сталь происходит не постепенное, а скачкообразное повышение коррозионной стойкости. Введение в сталь 13 *%Cr* делает ее коррозионностойкой в атмосфере и во многих других промышленных средах. Сплавы, содержащие меньше 13 *% Cr* подвержены коррозии. Сплавы, содержащие более 13 *%Cr* ведут себя как благородные металлы: обладая положительным электрохимическим потенциалом (рис.4.3), они не ржавеют и не окисляются на воздухе, в воде, в ряде кислот, солей и щелочей.

Структура стали ШХ15 после закалки и отпуска

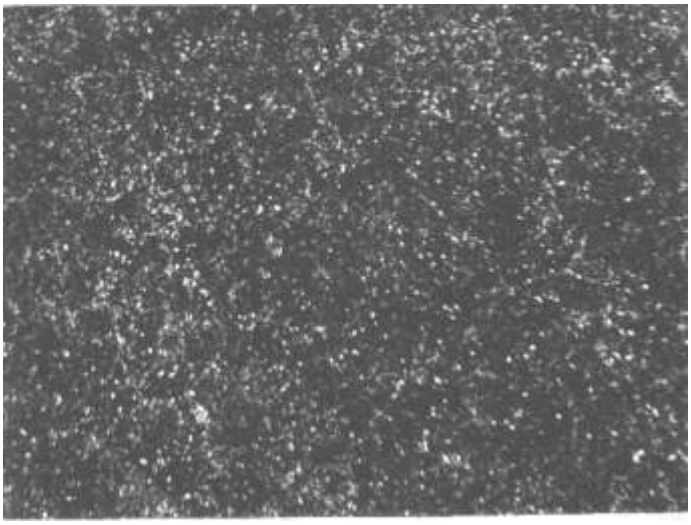


Рис.4.2.

Потенциал железохромистых сплавов

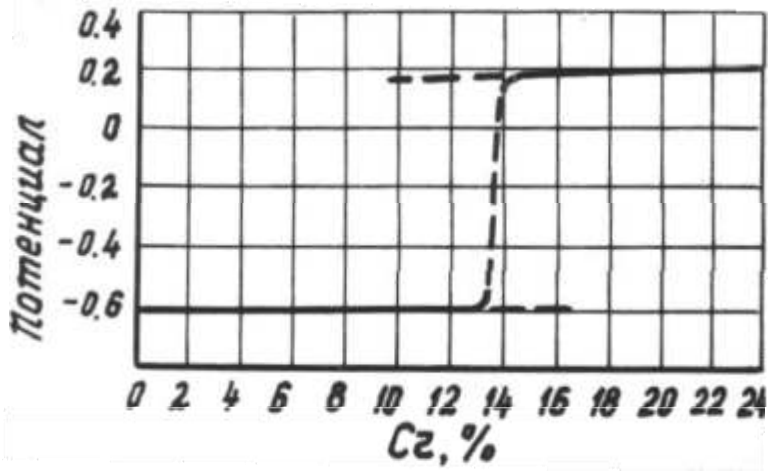


Рис. 4.3.

Введение достаточного количества никеля в 18 %-ную хромистую сталь переводит ее в аустенитное состояние во всем диапазоне температур, что обеспечивает лучшие механические свойства, меньшую склонность к росту зерна, а также делает сталь более коррозионностойкой.
Нержавеющие стали с 18 % Cr и 9 %Nl получили наиболее широкое распространение в машиностроении, в изделиях широкого потребления.

Химический состав стали I2X8H9T: 0,12 % C; 1-2 %Mn, 17-19 *% Cr*; 8-% Ti. 10% Ni, ~ 1

В хромоникелевых нержавеющих сталях могут образовываться специальные
карбиды, преимущественно типа $M_{23}C_6$. Образование карбидов может происходить при содержании углерода > 0,04 %. Высокое содержание никеля снижает растворимость углерода в аустените, поэтому и возможно образование карбидов при 0,12 %C.
При дополнительном легировании этих сталей титаном и ниобием последние могут образовывать специальный карбид типа MC. Чем больше будет отношение содержания титана и ниобия к углероду, тем больше будет образовываться карбида типа MC и меньше карбида типа $M_{23}C_6$.
Термическая обработка нержавеющих сталей аустенитного класса заключается в закалке в воде с температуры 1050-1100 °C. Нагрев до этих температур вызывает растворение карбидов хрома ($Cr_{23}C_6$), а последующее быстрое охлаждение фиксирует состояние пересыщенного твердого раствора (аустенит). Медленное охлаждение недопустимо, так как при этом, как и при отпуске, возможно выделение карбидов, приводящее к ухудшению пластичности и коррозионной стойкости. Кроме того, при закалке происходят рекристаллизационные процессы, устраняющие последствия предшествующего пластического деформирования.
Перешедшие при нагреве в раствор карбиды могут выделиться при последующем замедленном охлаждения или при отпуске 500-700 °C, если сталь была закалена. Это приводит к появлению очень опасного особого вида коррозионного разрушения по границам зерен, названного межкристаллитной (интеркристаллитной) коррозией. Выделение карбидов хрома $Cr_{23}C_6$ в пограничных зонах приводит к обеднению этих зон аустенита хромом ниже того предела (т.е. 13 %), который обеспечивает коррозионную стойкость.
Склонность к интеркристаллитной коррозии аустенитных нержавеющих сталей можно устранить уменьшением содержания углерода и введением элементов-стабилизаторов - титана или ниобия. При введении в сталь титана или ниобия образуются карбиды типа MC. Эти карбиды мало растворимы в аустените. Титан и ниобий, забирая на себя углерод, препятствуют образованию хромистых карбидов и появлению интеркри сталлитной коррозии.
В структуре стали I2XI8H9T после закалки будет аустенит (рис. 4.4), что обеспечивает наиболее высокие механические и коррозионностойкие свойства.
Механические свойства нержавеющей аустенитной стала 12XI8H9T в закаленном состоянии: σ_b= 520-560 МПа;. $\sigma_{0,2}$= 200-250 МПа; δ = 50 %; ψ = 55 *%, HB* =1400-1500 МПа.

4.5. Износостойкая высокомарганцовистая аустенитная сталь 110Г13Л

Устойчивость против износа достигается обычно получением высокой поверхностной твердости. Однако имеется аустенитная сталь, которая в условиях обычного трения, сопровождаемого большим удельным давленлем при низкой твердости

(НВ 2000-2500) обладает высокой износостойкостью. Это так называемая сталь Гадфильда (110Г13Л), содержащая 0,9 - 1,3 *%C*, 11,5-14,5 *% Mn* (легированная сталь, полученная немецким ученым Гадфильдом в 1862 г.).

Структура аустенитной нержавеющей стали 12XI8H10T

Рис. 4.4.

Сталь применяют в литом (буква Л в обозначении) реже - в горячедеформированном виде. Структура стали после литья состоит из аустенита и избыточных карбидов $(Fe, Mn)_3C$, выделяющихся по границам зерен (рис. 4.5), что снижает прочность и вязкость стали. В связи с этим литые изделия подвергают закалке, состоящей в нагреве до температуры 1050-1100 °С с последующим охлаждением в воде. При таком высокотемпературном нагреве растворяются карбиды, и сталь после закалка приобретает более устойчивую аустенитную структуру (рис. 4.6).

Миктроструктура стали 110Г13Л после литья.
Аустенит и карбиды

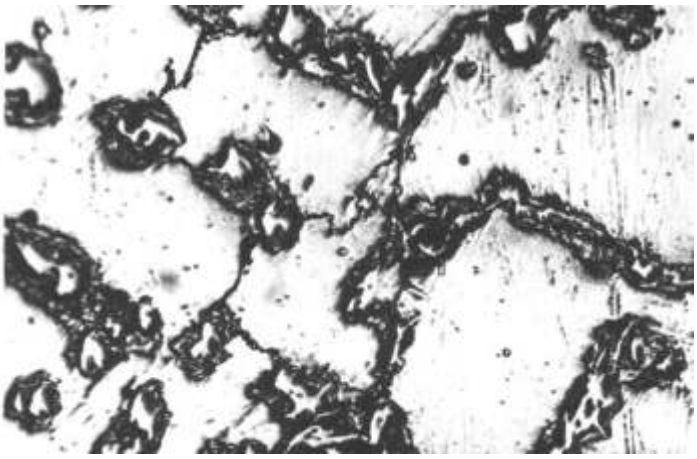


Рис.4.5.

Микроструктура стали 110Г13Л после закалки от 1100 °С Аустенит

Рис.4.6.

Сталь обладает типичными для аустенитных сталей высокими механическими характеристиками (вязкостью и пластичностью при достаточно хорошей прочности: σ_b= 800-900 МПа;. $\sigma_{0,2}$= 340-350 МПа; δ = 25 - 15 %; ψ = 30 - 20 %, *НВ* =1800-2200 МПа.).

Пластические свойства стали ухудшаются при нагреве выше 200-300 °С вследствие выделения карбидов.

При низкой твердости сталь Гадфильда обладает необычайно высокой износоустойчивостью при трении с давлением и ударами. Это объясняется повышенной способностью к наклепу (рис.4.7), значительно большей, чем у обычных сталей с такой же твердостью.

Влияние наклепа на твердость

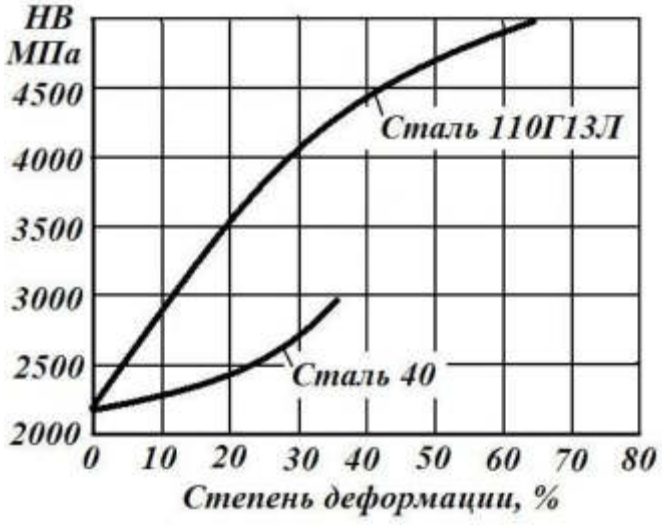


Рис.4.7.

При равной степени деформации блоки мозаики в стали Гадфильда дробятся в большей степени, чем в других, в том числе и аустенитных сталях. Чем обусловлены такие специфические свойства марганцовистого аустенита, точно не установлено. Высокая вязкость аустенита, наряду с достаточной прочностью и износоустойчивостью, делает сталь 110Г13Л незаменимым материалом для деталей, работающих на износ и удар одновременно. Из стали изготавливают зубья черпаков экскаваторов, траки гусениц тракторов, трамвайные крестовины, детали камнедробилок и другие, где трение сопровождается ударами и большими давлениями При абразивном износе, когда наклеп отсутствует, сталь Гадфильда не имеет существенных преимуществ в отношении износоустойчивости перед другими сталями той же твердости.

4.5. Быстрорежущая инструментальная сталь PI8

Основным требованием, предъявляемым к стали для режущего инструмента, является сохранение режущей кромки в течение длительного времени. Чтобы эта полоска металла была устойчивой против истирания, она должна иметь высокую твердость, как правило, выше 60HRC.

На отделение стружки от обрабатываемой детали при резании затрачивается определенная механическая работа, которая в процессе резания превращается в тепло. Это тепло нагревает режущий инструмент и может приводить к снижению твердости режущей кромки.

В отличие от других инструментальных сталей быстрорежущие стали обладают высокой теплостойкостью (красностойкостью), т.е. способностью сохранять мартенситную структуру и соответственно, высокую твердость, прочность и износостойкость, а следовательно, высокие режущие свойства, при повышенных температурах. Эти стали сохраняют мартенситную структуру при нагреве до 600-620 °С, поэтому применение их позволяет значительно повышать скорость резания (в 2-4 раза) и стойкость инструментов (в 10-30 раз) по сравнению со сталями, не обладающими теплостойкостью. Так, твердость углеродистой стали начинает быстро падать после нагрева до 200 °С (вследствие распада мартенсита).

Высокая теплостойкость быстрорежущих сталей обеспечивается введением большого количества вольфрама совместно с другими карбидообразующими элементами (Mo, V), а также кобальтом. Инструмент из этих сталей сохраняет высокую твердость до 600-640 °С и допускает в 3-5 раз более производительные режимы резания, чем из сталей, не обладающих теплостойкостью.

Быстрорежущие стали обозначаются буквой Р, цифра, после которой указывает содержание вольфрама - основного легирующего элемента в процентах (ГОСТ 19265-73).

Химический состав наиболее распространенной стали Р18: 0,7-0,8 *%C;* 3,8-4,4 *%*

Сг; 17,0-18,5 % *W*, ≤1,0 % Mo; 1,0-1,4 % *V*.

По структуре после отжига быстрорежущие стали относятся к ледебуритному классу. В литом виде имеют ледебуритную эвтектику. Ее устраняют путем измельчения

первичных карбидов горячей деформацией (ковкой), что возможно, так как в ледебурите литой быстрорежущей стали углерода значительно меньше, чем в чугунах.

Для снижения твердости (до 2070-2550 НВ) деформированную сталь перед механической обработкой подвергают изотермическому отжигу. Структура отожженных сталей состоит из сорбитообразного перлита, вторичных и более крупных первичных карбидов (рис. 4.8). Общее количество карбидов в стали составляет примерно 28 %. Основным карбидом в стали РІ8 является сложный карбид вольфрама переменного состава Fe_3W_3C (M_6C) который растворяет в себе часть ванадия и хрома. В карбидах находится 80-95 % вольфрама и ванадия и около половины хрома. Остальная часть растворена в феррите.

Микроструктура быстрорежущей стали (ковано-отожженная)

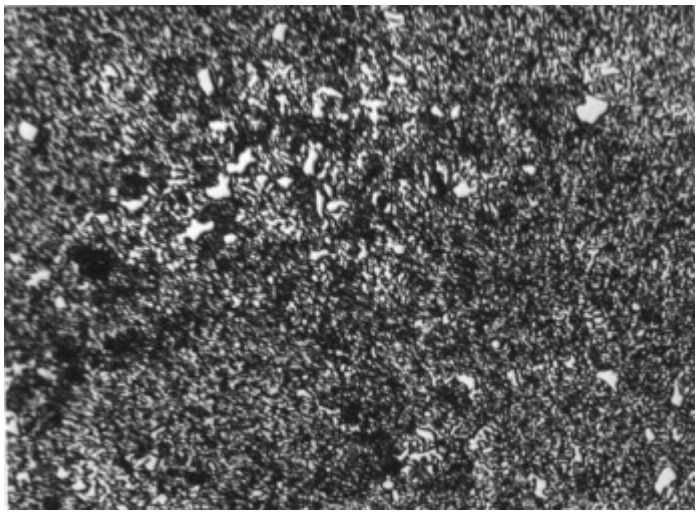


Рис.4.8.

Высокие режущие свойства инструмент из быстрорежущей стали приобретает после закалки и трехкратного отпуска (рис. 4.9)

Схема термической обработки быстрорежущей стали
(без обработки холодом)

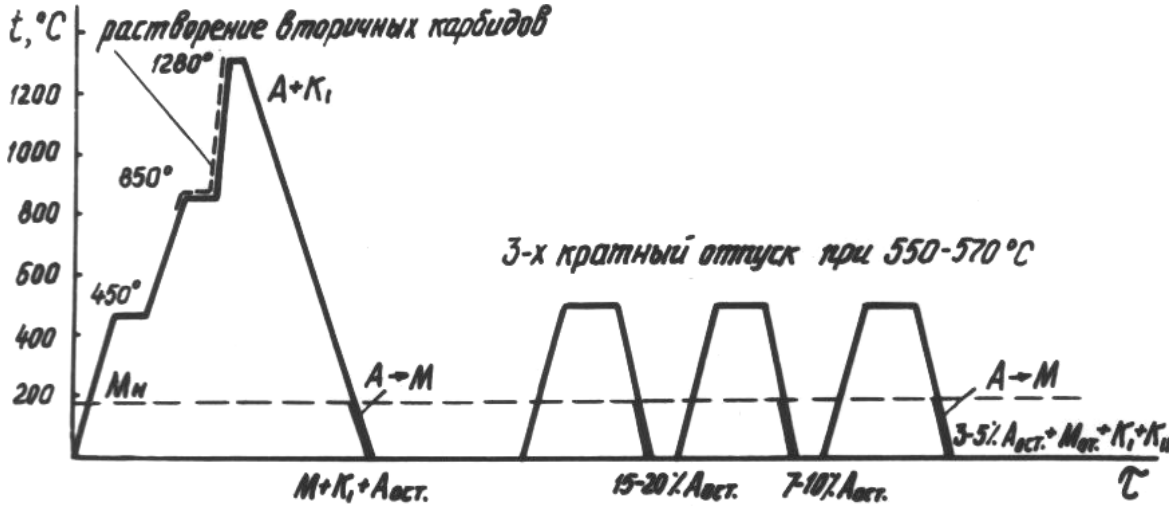


Рис.4.9.

Из-за низкой теплопроводности быстрорежущие стали при закалке нагревают

медленно с прогревами при 450 °С и 850 °С. Особенность закалки быстрорежущих сталей

- высокая температура нагрева. Она необходима для обеспечения теплостойкости - получения после закалки высоколегированного мартенсита в результате перехода в раствор максимального количества специальных карбидов. Высокая температура закалки не вызывает перегрева - роста зерна из-за торможения включениями первичных карбидов и высокой скорости нагрева в расплаве солей в соляных ваннах, дополнительно уменьшающего окисление и обезуглероживание.

Легирование аустенита происходит при растворении вторичных карбидов. Первичные карбиды не растворяются и тормозят рост зерна аустенита. Благодаря им при нагреве, близком к температуре плавления быстрорежущие стали сохраняют мелкое зерно.

После закалки сталь не обладает максимальной твердостью, которая не превышает

60 HRC, так как в структуре, кроме мартенсита и первичных карбидов содержится 30-40

% остаточного аустенита, присутствие которого вызвано снижением точки $M_к$ ниже 0 ^oC из-за присутствия высокого содержания легирующих элементов и углерода.(рис.4.10).

Чтобы полностью превратить остаточный аустенит, снижающий режущие свойства инструмента, после закалки проводится отпуск при температуре 560 °С. В процессе выдержки при отпуске (1 час) из мартенсита и остаточного аустенита выделяются дисперсные карбиды M_6C. Этот процесс протекает наиболее интенсивно при 560 °С в течение первого часа, а затем замедляется. Аустенит, обедняясь углеродом и легирующими элементами, становится менее устойчивым и при охлаждении ниже $M_н$ испытывает мартенситное превращение. Однократный отпуск не обеспечивает превращения всего остаточного аустенита. Применяют трехкратный отпуск с выдержкой

1 час и охлаждением на воздухе. Применение после закалки обработки холодом сокращает цикл термической обработки (рис. 4.11).

Микроструктура стали РІ8 после закалки

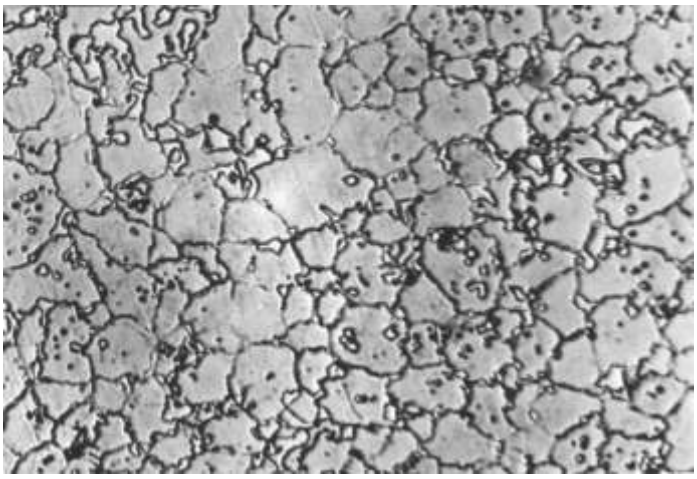


Рис.4.10Схема термической обработки быстрорежущей стали

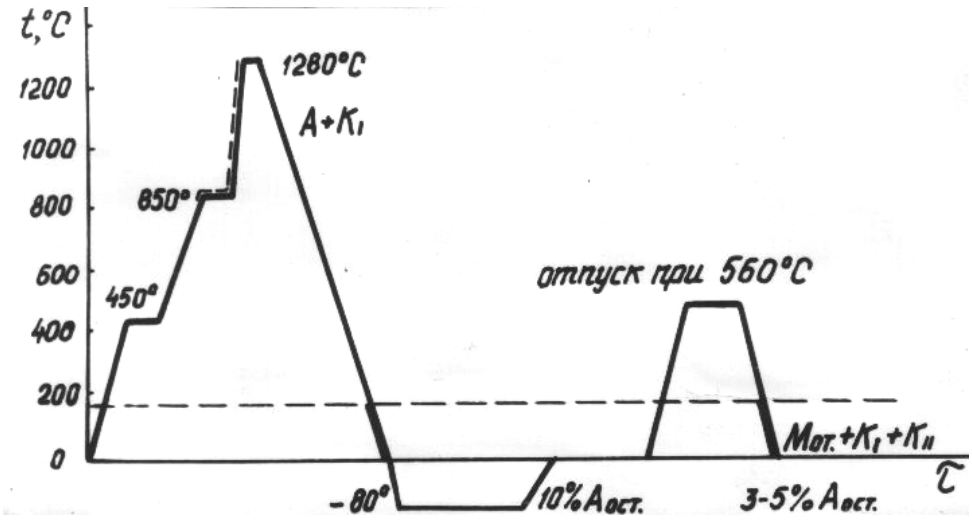


Рис.4.11

После окончательной термической обработки быстрорежущая сталь имеет структуру, состоящую из мартенсита отпуска и карбидов (рис. 4.12) и твердость HRC 64-65.

В результате сложной термической обработки быстрорежущая сталь приобретает высокую твердость и теплостойкость.

Микроструктура быстрорежущей стали PI8 после закалки и отпуска

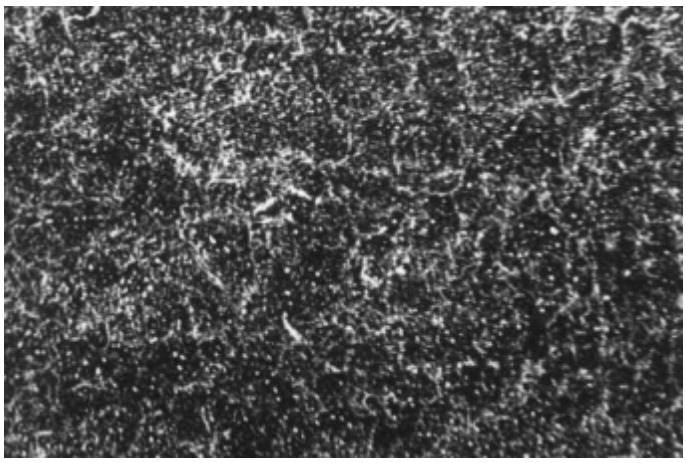


Рис. 4.12

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

5.1. Изучить влияние легирующих элементов на структуру и свойства легированных сталей.

5.2. Рассмотреть классификацию легированных сталей.

5.3. Изучить и зарисовать микроструктуры легированных сталей.

5.4. Вписать химический состав каждой стали и объяснить принцип маркировки.

5.5. Определить к какому классу по структуре и назначению принадлежат заданные стали, для каких изделий применяются, какими свойствами должны обладать.

5.6. Выписать типичные режимы термической обработки для каждой стали

5. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующий материал:

6.1. Наименование и цель работы.
6.2. Микроструктуры легированных сталей с обозначениями структурных составляющих.
6.3. Химический состав изучаемых легированных сталей.
6.4. Режимы термической обработки изучаемых легированных сталей.
6.5. Механические свойства изучаемых легированных сталей.
6.6. Описание возможных областей применения изученных легированных сталей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

При подготовке отчета необходимо обратить внимание на следующие вопросы теории:

1. Содержание углерода в доэвтектоидной стали?
2. Содержание углерода в заэвтектоидной стали?
2.Какие виды термической обработки вам известны?
3. Что такое отжиг? С какой целью проводят отжиг?
4. Что такое закалка? С какой целью используют закалку?
5. Что такое нормализация и чем она отличается от отжига?...
6. Какое назначение имеет отпуск стали?
7. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа.
8. Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске.
9. Классификация и маркировка легированных сталей.
10. Применение изучаемых легированных сталей.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуляев А.П. Металловедение. - М.: Металлургия, 1986. - 647с.
2. Сидорин И.И. Основы материаловедения. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.
3. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. - М.: Машиностроение, I960. - 493 с.
4. Мозберг Р.К. Материаловедение. - Таллин, Вагус, 1976. - 554 с.
5. Руководство к лабораторным работам по материаловедению. Под ред.Сидорина И.И. -

М.: Высшая школа, 1967. - 251 с.

Практическое занятие №2

Тема: Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе. Расшифровка различных марок сплавов цветных металлов – 1 час

Цель работы:

- изучить микроструктуры различных цветных металлов и сплавов, познакомиться с термической обработкой, свойствами и применением этих сплавов,
- научиться определять химический состав цветных металлов по их маркам;
- применение цветных металлов.

Общие сведения

В современном машиностроении, энергетике, радиоэлектронике и других отраслях народного хозяйства широкое применение находят цветные металлы и сплавы на их основе.

Цветные металлы и их сплавы обладают различными физико-химическими, механическими и технологическими свойствами, благодаря которым они нашли широкое применение: высокой устойчивостью против коррозии, электро- и теплопроводностью, способностью подвергаться различным видам обработки.

Цветные сплавы являются более дорогими и дефицитными, чем черные. Однако благодаря их особым физическим, технологическим и эксплуатационным свойствам они нашли достаточно широкое применение. В настоящей работе рассматриваются металлы и сплавы, имеющие наибольшее значение: медь и ее сплавы, легкие сплавы на основе алюминия, магния и титана, а также подшипниковые сплавы.

Классификация цветных сплавов.

1. Медь и медные сплавы
2. Алюминий и алюминиевые сплавы
3. Титан, магний и их сплавы
4. Олово, свинец, цинк и их сплавы

Медь и сплавы на ее основе

Медь – металл красновато - розового цвета. Температура плавления 1083°С. Кристаллическая решетка – гранецентрированная кубическая с периодом 0,36153 нм. Плотность меди высокая – 8,94 г/см^{3}.

Медь характеризуют

- ✓ высокие тепло- и электропроводность;
- ✓ хорошо сопротивляется коррозии в обычных атмосферных условиях, в пресной и морской воде и других агрессивных средах, но имеет плохую устойчивость в сернистых газах и аммиаке, растворяется в кислотах-растворителях.

Марки технической меди - М00, М0, М0б, М1б, М1, М1р. М2. М2р. М3, М3р (б – бескислородная, р – раскисленная). Содержание примесей - от 0,01 до 0,5% .

Наиболее вредными примесями, вызывающими горячеломкость (красноломкость) меди и ее сплавов, являются свинец (допустимое содержание 0,04%) и особенно висмут (допустимое содержание 0,001%), который вызывает также и хладноломкость.
Механические свойства меди зависят от ее чистоты и состояния. Для отожженной меди предел прочности при растяжении примерно 220 МПа, относительное удлинение 40-50%. Применяют медь благодаря ее токо- и теплопроводящим свойствам в электротехнике (проводники, шины, коллекторы) как материал для теплообменников, водоохлаждаемых изложниц, кристаллизаторов, поддонов.

Структура деформированной и отожженной технически чистой меди – полиэдрические зерна с двойниковыми образованиями.

Медные сплавы

Различают следующие группы сплавов на основе меди:

- латуни (сплавы, где основным легирующим элементом является цинк),
- бронзы (сплавы с различными другими элементами) и
- медно-никелевые сплавы, которые в данной работе не рассматриваются.

Маркируют сплавы в соответствии с их химическим составом. Легирующие элементы обозначают русскими буквами : О – олово, Ц – цинк, Мц – марганец, Ж – железо. Ф – фосфор, Б – бериллий, А – алюминий, Н – никель, С – свинец, Х – хром и т.д.
Цифры обозначают количество соответствующих элементов в процентах. Если сплав деформируемый, то после букв Л (латунь) или Бр (бронза) перечисляют элементы, а затем соответственно их количество (ЛАН 59-3-2, БрАЖ 9-4), причем в латунях первая цифра отражает содержание меди, количество цинка определяется по остатку. В литейных сплавах буквы, обозначающие добавки, и цифры содержания чередуются (ЛЦ40С, БрА11Ж6Н6).
Медные сплавы отличаются высокими механическими и технологическими свойствами, хорошо сопротивляются износу и коррозии.

Латуни

Латуни называют простыми, или двойными, если в них входят только **медь и цинк**, и сложными, или легированными (многокомпонентными), если в них введены другие элементы.
Структура латуней описывается диаграммой состояния Cu-Zn. При комнатных температурах до 39% цинка растворяется в меди, образуя фазу α - твердый раствор замещения цинка в меди.
При большем содержании цинка появляется фаза β‘ – упорядоченный твердый раствор на основе электронного соединения CuZn с объемноцентрированной кубической решеткой.

Эта фаза является твердой и хрупкой составляющей. В промышленном масштабе применяют только однофазные α - латуни и двухфазные (α+β)-латуни (содержащие цинка не более 45%), поэтому другие соединения меди с цинком не упоминаются. С увеличением содержания цинка прочность латуней увеличивается, особенно у двухфазных латуней, пластичность же возрастает до концентрации цинка 30-32%, а затем резко уменьшается.
В связи с этим однофазные латуни легко деформируются как в горячем, так и в холодном состояниях; двухфазные латуни обычно подвергают только горячей обработке давлением.
Легирующие элементы сообщают латуням более высокие свойства:

- Алюминий существенно повышает прочность, особенно в сочетании с никелем, марганцем, железом, кремнием;
- никель улучшает технологические свойства и коррозионную стойкость,
- олово тормозит коррозию в морской воде,
- свинец улучшает обрабатываемость резанием,
- железо измельчает зерно и наряду с небольшим количеством марганца увеличивает пластичность.

В современной технике применят как деформируемые, так и литейные латуни, из которых получают плотные, лишенные ликвации отливки с высокими механическими свойствами, однако при литье существуют определенные трудности из-за возникновения крупных усадочных раковин.

Основной вид термической обработки латуней – отжиг для смягчения материала перед дальнейшей обработкой давлением, для получения в готовых полуфабрикатах нужных свойств, а также для устранения склонности к сезонному растрескиванию, которому подвержены латуни. Латунь ЛАНКМц75-2-2,5-0,5-0,5 – единственный известный дисперсионно твердеющий сплав, эффективно упрочняющийся в результате закалки и старения или НТМО.

Прочность латуней можно повысить нагартовкой, но при этом снижается пластичность сплава.

Примерный состав и свойства некоторых латуней можно найти в табл.1. Микроструктура деформированной и отожженной однофазной латуни представляет полиэдрические зерна α-твердого раствора с двойниковыми образованиями; из-за явления оптической анизотропии зерна могут быть неодинаково окрашены. В структуре двухфазной латуни наблюдаем светлые зерна фазы α - твердого раствора на темном фоне β‘- фазы – упорядоченного твердого раствора на базе соединения CuZn .

Из простых однофазных латуней изготавливают

- ✓ проволоку,
- ✓ ленты,
- ✓ листы,
- ✓ трубы,
- ✓ фурнитуру, что требует больших степеней деформации при производстве даже без нагревания. В частности, латунь Л96 применяют для изготовления радиаторных и конденсаторных трубок.

Из простых двухфазных латуней (Л59) заготовки производят только способом горячей деформации (листы, прутки, трубы, штамповки).

Специальные латуни применят для изготовления широкого ряда ответственных деталей с высокими свойствами, в том числе антифрикционными, в морском, химическом машиностроении, для теплотехнической аппаратура, крепежных изделий и арматуры, зубчатых колес, втулок и т.д.

Бронзы

В настоящее время применяемые в промышленности бронзы весьма многообразны, в данной работе будут рассмотрены только некоторые группы.

Оловянные бронзы

Это традиционные сплавы, которые из-за высокой стоимости и дефицитности олова часто заменяют так называемыми безоловянными бронзами. Наибольшее практическое значение имеют бронзы, содержащие не более 20% олова. Диаграмма состояния медь-олово достаточно сложна, указывает на существование в зависимости от состава и температуры весьма разнообразных фаз и структурных составляющих. Однако структура сплавов, полученных в реальных производственных условиях, очень отличается от равновесной.
До 5-6% олова в сплавах существует однофазный раствор замещения олова в меди (α-фаза). При большем содержании олова в структуре появляется эвтектоид (α+δ), где δ-фаза – электронное соединение $Cu_{31}Sn_8$ со сложной кубической решеткой. Он имеет высокую твердость и хрупкость, его появление в сплаве вызывает резкое снижение пластичности и вязкости, повышает твердость и износостойкость.
В микроструктуре двухфазных бронз эвтектоид выглядит в виде темных образований по границам светлых зерен твердого раствора. Широкий интервал кристаллизации обуславливает у оловянных бронз большую склонность к дендритной ликвации, низкую жидкотекучесть, рассеянную усадочную пористость и поэтому невысокую герметичность отливок.

Для улучшения свойств, в том числе технологических, а также для уменьшения стоимости бронзы легируют.
Цинк растворяется в меди, улучшает литейные свойства бронз, удешевляет их.
Свинец повышает антифрикционные свойства и обрабатываемость резанием.
Фосфор, являясь раскислителем бронз, **улучшает их жидкотекучесть**, твердость, упругие и антифрикционные свойства, при этом ухудшает технологическую пластичность. Он образует фосфид меди Cu_3P.
Никель способствует измельчению структуры, повышению механических свойств, коррозионной стойкости, плотности отливок и уменьшению ликвации.

Оловянные бронзы превосходят медь и латуни по коррозионной стойкости, особенно в морской воде.
Основными видами термической обработки являются гомогенизация и промежуточный отжиг, направленные на облегчение обработки давлением.
Примерный состав и свойства не которых бронз приведены в табл.1.
Деформируемые бронзы (БрОФ6,5-0,15) применяют для изготовления упругих элементов (мембран, пружин), сеток в аппаратостроении. Бронзы с повышенным содержанием олова (литейные), особенно с добавками фосфора, используют для изготовления подшипников скольжения, подпятников кранов, шестерен, червячных винтов и других деталей, работающих на трение.

Алюминиевые бронзы

Алюминиевые бронзы получили наибольшее распространение как более дешевые заменители оловянных; имеют более высокие прочностные свойства, чем латуни и оловянные бронзы.

Структура алюминиевых бронз соответствует диаграмме состояния системы медь-алюминий. При комнатной температуре в меди может раствориться примерно 9% алюминия, однако в реальных сплавах из-за ликвации предельная концентрация фазы α-твердого раствора замещения алюминия в меди снижается до 8% и даже менее.

При большем содержании алюминия в сплавах появляется эвтектоид ($\alpha + \gamma_2$), который получается в результате распада высокотемпературной фазы β. В результате этого прочность сплавов повышается, а пластичность начинает падать. Оптимальные механические свойства имеют сплавы, содержащие 5 – 8% алюминия. Узкий интервал кристаллизации определяет лучшую жидкотекучесть, меньшую склонность к ликвации, большую плотность отливок, но значительную усадку при кристаллизации и ряд других недостатков по сравнению с оловянными бронзами.

Для улучшения свойств сплавы легируют.

Железо повышает прочностные свойства бронз, как и марганец, который одновременно повышает и пластичность, увеличивая способность к холодной обработке давлением и позволяя проводить ее для сплавов с содержанием алюминия более 7%.

Никель повышает механические свойства, коррозионную стойкость и жаропрочность бронз, делает возможным проведение упрочняющей термической обработки по режиму закалка с последующим старением. Одни алюминиевые бронзы применяют только как деформируемые (БрА5, БрАЖМц10-3-1,5), другие - только как литейные (БрАЖН11-6-6), третьи - и как деформируемые, и как литейные сплавы (БрА9Мц2Л).

Деформируемые полуфабрикаты применяют в состоянии поставки, после дорекристаллизационного (для повышения упругих свойств) и рекристаллизационного отжигов.

Термически упрочняемой является бронза БрАЖН10-4-4 (закалка от 980°С и старение при 400°С), эта бронза сохраняет удовлетворительную прочность до температур 400-500°С. Примерный состав и свойства некоторых бронз приведены в табл. 1.

Таблица 1

Примерный химический состав и механические свойства некоторых латуней и бронз

Марка сплава	Содержание легирующих элементов, %	Предел прочности при растяжении $\sigma_в$, МПа	Относительное удлинение δ, %
Л96	4 Zn , 96 Cu		
Л59	41 Zn, 59 Cu		
БрА5	5 Al, остальное Cu		
БрА10	10Al, остальное Cu		

БрАЖМц10-3-1,5	10 Al, 3 Fe, 1,5 Mn, остальное Cu		
БрБ2 (после закалки и старения)	2 Be, остальное Cu	1150-1250	4-6
БрОФ6,5-0,15	6,5 Sn, 0,15 P, остальное Cu		
БрС30	30 Pb. остальное Cu		

Наиболее пластичная и наименее прочная – бронза БрА5. Ее применяют для изготовления пружин, мембран, сильфонов, деталей, работающих в морской воде, разменной монеты.
Бронзу БрА10 применяют для фасонных отливок, прессованных изделий. Бронзы с большим (от 9%) содержанием алюминия и добавками железа, никеля, марганца кроме твердого раствора имеют в структуре включения эвтектоида (до 35%) и железосодежащей фазы $FeAl_3$, потому обладают повышенными прочностью и антифрикционностью. Из них изготавливают ответственные детали: шестерни, втулки, зубчатые колеса, седла клапанов, подшипники и т.д.

Бериллиевые бронзы

Отличаются уникальным сочетанием свойств: высокими пределами упругости и прочности, высокой тепло- и электропроводностью, коррозионной стойкостью в сочетании с повышенным сопротивлением усталости, ползучести и изнашиванию.
Ценным свойством является отсутствие искры при ударе. Основным недостатком этих бронз является их высокая стоимость.
Бериллий обладает уменьшающейся растворимостью в меди при понижении температуры (от 2,7 до 0,2% при комнатной температуре). В структуре бронзы БрБ2 при комнатной температуре в отожженном состоянии присутствует твердый раствор замещения бериллия в меди α и включения γ - фазы на основе интерметаллида CuBe.
Эта бронза эффективно упрочняется термической обработкой. После закалки с температур 750-790°C (соответствующих однофазной области) в воде структура бериллиевых бронз представлена пересыщенным твердым раствором, что позволяет легко деформировать ее без нагревания. Последующее старение при 320-340°C в течение 2-5 ч вызывает распад пересыщенного раствора закалки и формированию дисперсных включений γ‘-фазы, что приводит к повышению прочности.

Легирование бронз никелем (0,2-0,5%) и титаном (0,1-0,25%) позволяет снизить содержание дефицитного дорогого бериллия до 1,7-1,9% без заметного снижения механических свойств (БрБНТ 1,7, БрБНТ 1,9).
Примерные составы и свойства некоторых бронз в термически упрочненном состоянии приведены в табл.1.
Из бериллиевых бронз применяют детали особо ответственного назначения: упругие элементы точных приборов, детали, работающие на износ (кулачки, шестерни, червячные колеса), подшипники, работающие при повышенных скоростях, давлениях и температурах, инструмент, не дающий искры.

Свинцовые бронзы

Свинцовые бронзы имеют наилучшие антифрикционные свойства и самую высокую теплопроводность из всех сплавов на основе меди, поэтому их широко применяют для изготовления высоконагруженных подшипников скольжения, работающих при высоких скоростях (в авиационных двигателях, дизелях, мощных турбинах). Наибольшее применение нашли бронзы с содержанием свинца 25-30%. Медь и свинец в твердом состоянии образуют эвтектику, структура сплава состоит из кристаллов меди и включений свинца, которые располагаются по границам зерен или заполняют междендритные пространства. Прочность и твердость свинцовых бронз невысока (см. табл.1), поэтому их наплавляют на стальные трубы или ленты и уже из них изготавливают подшипники.

Примеры
БрА9Мц2Л - бронза, содержащая 9% алюминия, 2% Mn, остальное Cu ("Л"' указывает, что сплав литейный);

ЛЦ40Мц3Ж - латунь, содержащая 40% Zn, 3% Mn, ~l% Fe, остальное Cu;

Бр0Ф8,0-0,3 - бронза на ряду с медью содержащая 8% олова и 0,3% фосфора;

ЛАМш77-2-0,05 - латунь содержащая 77% Cu, 2% Al, 0,055 мышьяка, остальное Zn (в обозначении латуни, предназначенной для обработки давлением, первое число указывает на содержание меди).
В несложных по составу латунях указывают только содержание в сплаве меди:

Л96 - латунь содержащая 96% Cu и ~4% Zn (томпак);
Лб3 - латунь содержащая 63% Cu и -37% Zn.

Алюминий и его сплавы

Алюминий

Алюминий – металл серебристо-белого цвета, имеет температуру плавления 660°C. Кристаллическая решетка – гранецентрированный куб с периодом 0,40412 при комнатной температуре. Плотность 2,7 г/см^{3}, что позволяет отнести его к легким металлам.

Алюминий имеет высокую тепло- и электропроводность, уступая серебру, меди и золоту; хорошо полируется. На поверхности металла находится оксидная пленка, защищающая его от действия влажной атмосферы и многих органических и минеральных кислот-окислителей. В щелочных средах быстро растворяется. Производится алюминий особой чистоты А999, высокой чистоты А995, А99, А97, А95 и технической чистоты А85, А8,А7,А6,А5,А0 (количество примесей возрастает соответственно от 0,001 до 1%).
Наиболее **вредной примесью является железо**, образующее соединение $FeAl_3$, которое выделяется в виде игл и резко снижает пластичность и коррозионную стойкость алюминия.

При наличии кремния могут образовываться в зависимости от состава два тройных соединения α(Fe-Al-Si) и β(Fe-Al-Si), имеющие высокую хрупкость и снижающие пластичность.
Технический алюминий в отожженном состоянии имеет прочность 70-80 МПа, относительное удлинение около 35%.

Алюминий применяется для ненагруженных деталей и элементов конструкций, когда от материала требуется легкость, свариваемость, пластичность, коррозионная стойкость (рамы, двери, трубопроводы, фольга, цистерны, посуда). Он применяется для производства теплообменников, в электротехнике - для конденсаторов, проводов, кабелей, шин, для производства рефлекторов и т.д.

Алюминиевые сплавы

К преимуществам большинства промышленных алюминиевых сплавов можно отнести невысокую плотность (до 2,85 г/см^3), высокую удельную прочность, хорошую коррозионную стойкость, тепло- и электропроводность.
В качестве основных легирующих элементов в алюминиевых сплавах применяют медь, магний, кремний, марганец, цинк, реже литий, никель, титан, бериллий, цирконий, железо и др. Большинство легирующих элементов образуют с алюминием ограниченные твердые растворы замещения с переменной растворимостью, а также промежуточные фазы с алюминием и между собой – двойные, тройные и многокомпонентные интерметаллиды.

В зависимости от способа производства заготовок принято делить сплавы на деформируемые, литейные и спеченные, которые строго говоря являются разновидностью деформируемых. Сплавы могут быть не упрочняемыми и упрочняемыми термообработкой. Существует более подробное деление сплавов в соответствии с их свойствами (нормальной прочности, высокопрочные, жаропрочные, повышенной пластичности и коррозионной стойкости, антифрикционные и т.д.).

Литейные алюминиевые сплавы

Эти сплавы применяются для фасонного литья. Наиболее широко распространены сплавы силумины на основе системы Al-Si (простые и сложные), для которых характерны малые интервалы кристаллизации и очень хорошие литейные свойства.
В качестве литейных применяют также сплавы на основе систем Al-Cu, Al-Mg и другие более сложные сплавы, которые по составу похожи на аналогичные деформируемые, но содержат несколько больше Cu, Mg, а также тугоплавкие добавки (титан, никель). Однако эти сплавы обладают худшими литейными свойствами, поэтому далее будут рассмотрены только силумины (см.табл.2).
Маркировка литейных сплавов производится в соответствии с их химическим составом.
Таблица 2

Химический состав и механические свойства некоторых алюминиевых сплавов

Марка сплава	Содержание легирующих элементов, %	Состояние	Предел прочнос-ти при растяже-	Предел текучес-ти $\sigma_т$, МПа	Относи-тельное удлине-ние δ,%

			нии $\sigma_в$,МПа	
АМг3	3,2-3,8 Mg, 0,3-0,6 Mn, 0,5-0,8 Si	Отожженное		
Д16	3,8-4,8 Cu, 1,2-1,8 Mg, 0,3-0,9 Mn	Закаленное и состаренное		
В95	1,4-2,0 Cu, 1,8-2,8 Mg, 0,2-0,6 Mn, 5/0-7/0 Zn	Закаленное и состаренное		
АК12	10,0-13,0 Si	Литье в песчаную форму, модифицирование		
АК9ч	8-10,5 Si, 0,15-0,3 Mg, 0,2-0/5 Mn	Закаленный и состаренный		
АК21М2,5Н2.5	21 Si 2,6 Cu 2,5 Ni 0,35 Mg, 0,3 Mn 0,2 Ti 0,3 Cr	Литье в кокиль, отжиг	-	-

Силумины

Силумины подразделяют на двойные (простые) и специальные, в которых помимо кремния содержатся в небольшом количестве и другие легирующие элементы (медь, магний, марганец, никель).

Структура простых силуминов определяется диаграммой состояния Al-Si. Кремний имеет переменную растворимость в алюминии (от 1,6 до 0,1% при комнатной температуре), при содержании кремния 14% формируется эвтектика, состоящая из α-фазы - твердого раствора кремния в алюминии и игольчатых кристаллов кремния - β-фазы. Она имеет грубое строение, что дает низкие значения прочности и пластичности сплавов (при содержании кремния 12% предел прочности примерно 80 МПа, относительное удлинение 2%). Улучшить свойства термической обработкой не удается, поскольку простые силумины относят к числу термически не упрочняемых сплавов.

Для повышения свойств применяется модифицирование силуминов добавками натрия, лития, стронция. Часто вводят натрий в виде смеси солей 2/3 NaF + 1/3 NaCl в количестве примерно 2%, чтобы в расплаве оказалось необходимых 0,01% Na (иногда его количество увеличивают до 0,08%). Это приводит к резкому измельчению кристаллов эвтектического кремния, эвтектика становится мелкой, следствием чего является увеличение прочности и одновременно пластичности более чем в два раза. При этом понижается температура кристаллизации эвтектики более чем на 10^oC, и эвтектическая точка сдвигается в область меньших концентраций (11,6% кремния).

Поэтому эвтектический до модифицирования силумин приобретает после модифицирования структуру доэвтектического сплава со светлыми кристаллами первичного твердого раствора на темном фоне дисперсной эвтектики.

Применяют модифицирование для сплавов с содержанием кремния более 6%.
Маркируют силумины в соответствии со средним химическим составом (см. табл.2). Из дополнительных легирующих элементов в силуминах наибольшее значение имеют магний и медь, введение которых делает сплавы термически упрочняемыми.
Магний образует фазу Mg_2Si, а при введении одновременно меди и магния могут существовать упрочняющие фазы S (Al_2CuMg) и др.
Эвтектический силумин АК12, не упрочняемый термообработкой, не образует усадочной пористости, его рекомендуют применять для герметичных деталей приборов и агрегатов невысокой нагруженности. Однако образование концентрированных усадочных раковин вызывает трудности при отливке крупных и сложных по конфигурации деталей..
Примером доэвтектического силумина является более прочный термоупрочняемый сплав АК9ч.
Для него применяют закалку от 530^oC с выдержкой 2-6 ч и охлаждением в горячей воде и старение при 175^oC в течение 15 ч (этот режим термообработки характерен для большинства специальных силуминов). Применяют его для наиболее ответственных нагруженных крупногабаритных деталей, например, картеров двигателей внутреннего сгорания.
Высоколегированный заэвтектический силумин АК21М2,5Н2,5 относят к группе поршневых сплавов (для изготовления поршней цилиндров двигателей внутреннего сгорания). В структуре этих сплавов присутствуют кристаллы первичного кремния на фоне эвтектики. Эти сплавы, предназначенные для работы при повышенных температурах 250-270^oC, отличаются высокой жаропрочностью, износостойкостью и низким коэффициентом термического расширения.

Алюминий маркируют буквой А и цифрами, обозначающими доли процента свыше 99,0% Al; буква "Е" обозначает повышенное содержание железа и пониженное кремния.
А999 - алюминий особой чистоты, в котором содержится не менее 99,999% Al;
А5 - алюминий технической чистоты в котором 99,5% алюминия.
Дуралюмины маркируются буквой "Д" и порядковым номером, например: Д1, Д12, Д18, АК4, АК8.
Чистый деформируемый алюминий обозначается буквами "АД" и условным обозначением степени его чистоты: АДоч (>=99,98% Al), АД000(>=99,80% Al), АД0(99,5% Al), АД1 (99,30% Al), АД(>=98,80% Al).
Литейные алюминиевые сплавы (ГОСТ 2685-75) обладает хорошей жидкотекучестью, имеет сравнительно не большую усадку и предназначены в основном для фасонного литья. Эти сплавы маркируются буквами "АЛ" с последующим порядковым номером: АЛ2, АЛ9, АЛ13, АЛ22, АЛЗО.

Иногда маркируют по составу: АК7М2; АК21М2, 5Н2,5; АК4МЦ6. В этом случае "М" обозначает медь. "К" - кремний, "Ц" - цинк, "Н" - никель; цифра - среднее % содержание элемента.
Из алюминиевых антифрикционных сплавов (ГОСТ 14113-78) изготовляют подшипники и вкладыши как литьем так и обработкой давлением.
Такие сплавы маркируют буквой "А" и начальными буквами входящих в них элементов: А09-2, А06-1, АН-2,5, АСМТ. В первые два сплава входят в указанное

количество олова и меди (первая цифра-олово, вторая-медь в %), в третий 2,7-3,3% Ni и в четвертый медь сурьма и теллур.

Магний и его сплавы

Магний

Магний – металл с температурой плавления 650°C, имеет гексагональную плотноупакованную решетку с соотношением с/а 1,6235. Плотность составляет 1,74 г/см^{3}. Тепло- и электропроводность магния хуже, чем у алюминия. Поверхность магния покрыта толстой пленкой оксида, которая не обладает достаточными защитными свойствами.

Магний легко растворяется в органических и разбавленных минеральных кислотах, корродирует в морской воде, устойчив в органических жидкостях (бензин и т.д.). В дисперсном состоянии может самовоспламеняться на воздухе.

Наиболее вредные примеси – железо, медь, никель, снижающие коррозионную стойкость, а железо – и без того невысокую пластичность. Технический магний (марки Мг96, Мг95, Мг90) имеет в деформированном и отожженном состоянии предел прочность 180 МПа. относительное удлинение 15-17%. Как конструкционный материал в чистом виде не применяется.

Магниевые сплавы

Эти сплавы нашли применение в связи с малой плотность (менее 2 г/см^{3}) и достаточно высокой удельной прочностью. Их делят на деформируемые (МА) и литейные (МЛ).

Цифры в марке - условный порядковый номер. Легирующие элементы образуют с магнием твердые растворы ограниченной переменной концентрации и различные интерметаллиды. В сплавы невысокой и средней прочности входят алюминий, цинк, которые упрочняют раствор и делают возможной упрочняющую термообработку сплавов, а также марганец, устраняющий вредное влияние железа. Цирконий существенно (до 100 раз) измельчает зерно, поэтому присутствует в составе высокопрочных и жаропрочных сплавов. РЗМ и иттрий повышают жаропрочность сплавов. Могут дополнительно присутствовать литий, кадмий, серебро, индий, бериллий.

Магниевые сплавы подвергают гомогенизации при 400-490°C в течение 10-24 ч, причем для деформируемых сплавов ее часто совмещают с их нагревом под обработку давлением, а высокопрочные сплавы закаливают от температур горячей деформации для сохранения эффекта наклепа.

Рекристаллизационный отжиг проводят при 250-350°C для устранения наклепа в деформированных заготовках. Особенности упрочняющей термической обработки магниевых сплавов объясняются малой скоростью диффузионных процессов в магнии. Выдержки при нагреве под закалку длительные (4-24 ч), охлаждение проводят на спокойном воздухе и иногда в кипящей воде.

Старение применяют только искусственное (кроме сплавов с литием) продолжительностью 15-20 ч, в большинстве случаев выделяются сразу стабильные фазы (кроме сплавов с литием и неодимом). В сплавах с Al и Zn эффект упрочнения не превышает 30%, а в сплавах с Nd и Li - более существенный.

В табл. 3 приведены некоторые промышленные сплавы магния.

Таблица 3

Химический состав и механические свойства некоторых магниевых сплавов

Марка сплава	Химический состав ,%	Состояние	Предел прочности при растяжении $\sigma_в$, МПа	Предел текучести $\sigma_т$, МПа	Относительное удлинение δ, %
МА14	5,0-6,0 Zn 0,3-0,9 Zr	Термоупрочненное, режим Т5	340-350	290-300	5-6
МЛ5	7,5-9,0 Al, 0,15-0,5 Mn, 0,2-0,8 Zn	Закаленное и состаренное			
МЛ10	0,1-0,7 Zn, 0,4-1,0 Zr, 2,2-2,8 Nd	Закаленное и состаренное			

Высокопрочный деформируемый сплав МА14 применяют для изготовления высоконагруженных деталей, работающих до 250°С.

Литейные магниевые сплавы по составам близки к деформируемым, уступая им по свойствам. Улучшение структуры и свойств достигается модифицированием, перегревом, повышением чистоты шихтовых материалов.

Широко применяется сплав **МЛ5**, в котором сочетаются высокие механические и технологические свойства. Для него применяют закалку на воздухе от температур гомогенизации 420°С (12 - 14 ч) и последующее старение при 175°С в течение 16 ч. Структура его состоит из твердого раствора легирующих элементов в магнии и выделений фазы Mg_4Al_3. Применяют его для изготовления нагруженных деталей, работающих, в том числе и в морской атмосфере (картеры, коробки передач, масленые насосы, тормозные барабаны, кронштейны, штурвалы).

Сплав МЛ10 отличается высокими свойствами при комнатной температуре, высокой жаропрочностью и технологическими свойствами. Он может длительно работать при температурах 250-350°С, кратковременно до 400°С. Для сплава применяют закалку на воздухе от 540°С 8-12 ч и старение при 205°С в течение 12-15 ч. В структуре сплава кроме твердого раствора на основе магния присутствуют дисперсные выделения упрочняющей фазы Mg_9Nd. Применяют этот сплав для изготовления нагруженных деталей различных конструкций, двигателей, от которых требуется повышенная герметичность и стабильность размеров при высоких температурах.

Титан

Титан – металл серого цвета, с температурой плавления 1668°С, имеет при комнатной температуре плотность 4,5 г/см^3. Известны две полиморфные (аллотропические) модификации титана: до 882,5^{o}С существует α -Ti с плотноупакованной гексагональной решеткой, а при более высоких температурах - β -Ti с объемноцентрированной кубической решеткой.

Технически чистый титан производят марок ВТ1-00 (сумма примесей не более 0,1%) и ВТ1-0 (сумма примесей не более 0,3%). Предел прочности титана ВТ1-0 составляет 450-600 МПа, предел текучести 380-500 МПа, относительное удлинение 20-25%.

Присутствие в составе титана и его сплавов примесей азота, кислорода, углерода и особенно водорода значительно снижает пластичность (присутствие водорода вызывает так называемую водородную хрупкость, поэтому его количество не должно превышать 0,002-0,008%.

Аналогичным образом, но в меньшей степени, влияют на свойства железо и кремний.

Титан хладостоек, характеризуется отличной коррозионной стойкостью в органических и в большинстве минеральных кислот, простой и морской воде, хорошо деформируется и сваривается. При нагревании активно поглощает газы, применяется в качестве геттерного материала.

Сплавы на основе титана

Титановые сплавы по сравнению с титаном обладают более высокой прочностью и жаропрочностью при достаточно хорошей пластичности, коррозионной стойкости и невысокой плотности (не более 5,1 г/см^3).

Легирующие элементы в титановых сплавах принято делить на три группы: α -стабилизаторы повышают температуру полиморфного превращения α -Ti в β -Ti, к ним относят алюминий; β –стабилизаторы понижают температуру полиморфного превращения. К этой группе относятся изоморфные элементы V, Mo, Ta, Nb и эвтектоидообразующие, в числе которых переходные металлы Fe, Mn, Cr. Последние оказывают наиболее эффективное упрочняющее действие. Эвтектоидный распад вызывает резкое охрупчивание сплавов, поэтому его стараются избегать.

Нейтральные добавки (Sn, Zr, Hf, Th) мало влияют на температуру полиморфного превращения, улучшают свойства сплавов при нормальных и повышенных температурах.

Алюминий присутствует во всех сплавах, поскольку не только упрочняет α-фазу и снижает плотность сплава, но и повышает термическую стабильность β-фазы. По структуре в равновесном состоянии различают α–сплавы; псевдо-α-сплавы; (α + β) –сплавы; β – сплавы; псевдоβ–сплавы (α -фаза – твердый раствор замещения легирующих элементов в α –Ti, β-фаза – твердый раствор замещения легирующих элементов в β -Ti). β –сплавы не нашли широкого распространения..

Титановые сплавы маркируют условным образом.

В промышленности широко применяются деформируемые титановые сплавы, а также литейные и порошковые, которые в большинстве являются аналогами деформируемых сплавов по составу.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с методическим руководством.
2. Исследовать под микроскопом микроструктуры сплавов цветных металлов из лабораторной коллекции, определить структурные составляющие, используя фотоальбом и текст методического указания.
3. Ознакомиться по справочным данным с термической обработкой, свойствами и применением этих сплавов.

4. Оформить отчет, в котором схематично изобразить и описать микроструктуру каждого из изученных сплавов, привести данные по их химическому составу, режимам упрочняющей термообработки, свойствам и применению.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие группы медных сплавов вы знаете?
2. Какие легирующие элементы вводят в латуни? С какой целью?
3. В чем достоинства и недостатки оловянных бронз?
4. Какие бронзы заменяют оловянные?
5. Какие группы алюминиевых сплавов вы знаете? К каким системам они относятся?
6. Из чего состоит упрочняющая термообработка алюминиевых сплавов?
7. Какие из литейных алюминиевых сплавов обладают лучшими литейными свойствами?
8. Какие группы легирующих элементов существуют в магниевых сплавах? Какое влияние на свойства они оказывают?
9. Какие группы легирующих добавок в титановых сплавах вы знаете?
10. Какие группы промышленных сплавов на основе титана вы знаете?
11. Что такое баббиты?
12. Каковы области применения алюминиевых сплавов?

Рекомендуемая литература

1. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г., Рыжов Н.М., Силаева В.И. Материаловедение.– М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. – 711 с.
2. Колачев Б.А., Елагин В.И., Ливанов В.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. – М.:МИСИС, 1999. – 415 с.
3. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1990.- 528 с.
4. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение. – М.: Металлургия, 1989. -456 с.
5. Конструкционные материалы: Справочник / Под ред. Б.Н Арзамасова. – М.: Машиностроение, 1990. – 688 с.

Практическое занятие №3

Тема: Определение видов пламасс и их ремонтопригодности. Определение строения и свойств композитных мтаериалов – 1 час

Цель работы:

- изучить виды, состав и свойства пластмасс, области их применения в техники,
- изучить структуру композиционных материалов

Задание: ответить на контрольные вопросы

Краткие теоретические сведения

Пластмассами называют искусственные материалы, получаемые на основе органических полимерных связующих веществ.

Полимерами называют вещества, макромолекулы которых состоят из многочисленных элементарных звеньев (мономеров) одинаковой структуры.

Молекулярная масса их составляет от 5000 до 1000000. Длина цепи в несколько тысяч раз больше их поперечного сечения, поэтому макромолекулам полимера свойственна гибкость. При таких больших размерах макромолекул свойства веществ определяются не только химическим составом этих молекул, но и их взаимным расположением.

По составу все полимеры подразделяются на органические, элементоорганические и неорганические. Органические полимеры составляют наиболее обширную группу соединений. Представителями органических полимеров являются смолы и каучуки.

Пластмассы являются важнейшими современными конструкционными материалами. Они обладают рядом ценных свойств: малой плотностью (до 2 г/см^3), высокой удельной прочностью, низкой теплопроводностью, химической стойкостью, хорошими электроизоляционными свойствами, звукоизоляционными свойствами. Некоторые пластмассы обладают оптической прозрачностью, фрикционными и антифрикционными свойствами, стойкостью к истиранию и др. Кроме того, пластмассы имеют хорошие технологические свойства: легко формуются, прессуются, обрабатываются резанием, их можно склеивать и сваривать. Недостатками пластмасс являются низкая теплостойкость, низкая ударная вязкость, склонность к старению для ряда пластмасс. В таблице 9.1 приведены физико-механические свойства некоторых видов пластмасс.

Пластмассы в зависимости от поведения при повышенных температурах подразделяют на две основные группы: термопластичные полимеры (термопласты) и термореактивные (реактопласты).

Термопласты (полиэтилен, полипропилен, полиамид, поливинилхлорид, полистирол, фторопласт, органические стекло и др.) размягчаются и плавятся при повышении температуры и вновь затвердевают при охлаждении. Переход термопластов из твердого или высокоэластичного состояния в вязкотекучее и обратно может происходить неоднократно без изменения их химического состава.

Реактопласты (текстолит, гетинакс и др.) при нагреве легко переходят в вязкотекучее состояние, но с увеличением продолжительности действия

повышенных температур в результате химической реакции переходят в твердое нерастворимое состояние. Отвердевшие реактопласты нельзя повторным нагревом вновь перевести в вязкотекучее состояние.

В зависимости от числа компонентов все пластмассы подразделяются на простые и композиционные. Простые (полиэтилен, полистирол и др.) состоят из одного компонента – синтетической смолы; композиционные (гетинакс, текстолит и др.) – из нескольких составляющих, каждая из которых выполняет определенную функциональную роль. В композиционных пластмассах смола является связующим для других составляющих. Содержание связующего в пластмассах достигает 30-70%.

Помимо связующих, в состав композиционных пластмасс входят следующие составляющие.

1. **Наполнители** различного происхождения (древесная мука, целлюлоза, хлопчатобумажная ткань, бумага, графит, кварц, стекловолокно, стеклоткань и др.). Служат для повышения механической прочности, теплостойкости, снижения стоимости пластмассы.
2. **Пластификаторы** (дибутилфталат, кастровое масло и др.). Служат для увеличения эластичности, текучести, гибкости и уменьшают хрупкость пластмасс.
3. **Смазывающие вещества** (стеарин, олеиновая кислота и др.). Служат для увеличения текучести, уменьшают трение между частицами композиций.
4. **Катализаторы** (известь, магнезия и др.). Служат для ускорения отверждения пластмасс.
5. **Красители** (сурик, мумия, нигрозин и др.). Служат для придания пластмассам нужного цвета.

По назначению пластмассы делятся на конструкционные, химически стойкие, прокладочные и уплотнительные, фрикционные и антифрикционные, теплоизоляционные и теплозащитные, электроизоляционные, оптически прозрачные, облицовочно-декоративные и отделочные. Ниже приведены описания некоторых видов пластмасс.

Полиэтилен $(CH_2\text{-}CH_2\text{-})_n$ – продукт полимеризации бесцветного газа этилена. Полиэтилен химически стоек и при нормальной температуре нерастворим ни в одном из известных растворителей. Длительно полиэтилен можно применять при температуре до 60-100 ^{0}C. Хладостойкость достигает –70 ^{0}C. Недостатком полиэтилена является его подверженность к старению. Полиэтилен применяют для изготовления труб, литых и прессованных несиловых деталей (вентили, контейнеры, части насосов, фильтры, различные емкости), полиэтиленовых пленок, для изоляции проводов и кабелей, чехлов для машин и инструмента и т.д.

Полипропилен $(CH_3\text{-}CHCH_3\text{-})_n$ является производной этилена. Это жесткий нетоксичный материал с высокими физико-механическими свойствами. По сравнению с полиэтиленом этот пластик более теплостоек и более прочен. Недостатком пропилена является его невысокая морозостойкость (от –10 до –20 ^{0}C). Полипропилен применяют для изготовления труб, конструкционных деталей автомобилей, мотоциклов, холодильников, текстильных машин, различных предметов общего обихода.

Полистирол ($CH2\text{-}CHC_6\text{-})_n$ - твердый, жесткий, прозрачный, аморфный полимер. Удобен для механической обработки, хорошо окрашивается, растворим в бензоле. Полистирол наиболее стоек к воздействию ионизирующего излучения по сравнению с другими термопластами. Недостатками полистирола являются его невысокая теплостойкость, склонность к старению, образование трещин.

Ударопрочный полистирол представляет собой блоксополимер стирола с каучуком (УПС). Из полистирола изготовляют детали для радиотехники, телевидения и приборов, детали машин (корпусы, ручки, диски, червячные колеса водомеров), сосуды для воды и химикатов, как основа магнитофонных лент.

Фторопласт-4 $(CF_2\text{-}CF_2\text{-})_n$ - продукт полимеризации тетрафторэтилена. Длительно эксплуатировать его можно до температуры 250 ^{0}C. Разрушение материала происходит при температуре выше 415 ^{0}C. Фторопласт-4 стоек к действию растворителей, кислот, щелочей, окислителей, не смачивается водой. Это наиболее высококачественный диэлектрик. Фторопласт-4 обладает очень низким коэффициентом трения (f=0,04), который не зависит от температуры. Его недостатком является хладотекучесть, выделение токсичного фтора при высокой температуры и трудность его переработки (вследствие отсутствия пластичности). Из фторопласта-4 изготовляют трубы для химикатов, детали, работающие с сильно коррозионными средами, уплотнительные прокладки, манжеты, электрорадиотехнические детали, антифрикционные покрытия на металлах.

Органическое стекло – прозрачный аморфный термопласт на основе сложных эфиров акриловой и метакриловой кислот. Материал более чем в 2 раза легче минеральных стекол, отличается высокой атмосферостойкостью, оптической прозрачностью. При температуре 80 ^{0}C органическое стекло начинает размягчаться; при температуре 105-150 ^{0}C появляется пластичность. Материал стоек к действию разбавленных кислот и щелочей, углеводородных топлив и смазочных материалов. Старение органического стекла в естественных условиях протекает медленно. Недостатком органического стекла является невысокая поверхностная твердость. Из органического стекла изготовляют светотехнические детали, оптические линзы и др.

Поливинилхлорид $(CH_2\text{-}CHCl\text{-})_n$ - продукт полимеризации винилхлорида – бесцветного газа. Материал имеет хорошие электроизоляционные характеристики, стоек к химикатам, не поддерживает горение, атмосферостоек. Из поливинилхлорида изготавливают трубы для подачи агрессивных газов, жидкостей и воды; защитные покрытия для электропроводки, детали вентиляционных установок, теплообменников, строительные облицовочные плитки.

Полиамиды – группа пластмасс с известными названиями (капрон, нейлон, амид и т.д.). В составе макромолекул полимера присутствует амидная группа (-NH-CO-), а также метиленовые группы ($-CH_2-$), повторяющиеся от 2 до 10 раз. Свойства разных видов полиамидов довольно близки. Они имеют низкий коэффициент трения (f<0,05), продолжительное время могут работать на истирание; кроме того, полиамиды ударопрочны и способны поглощать вибрацию. Стойки к щелочам, бензину, спирту, устойчивы в тропических условиях. К недостаткам полиамидов относятся некоторая гигроскопичность и подверженность старению вследствие окисляемости при переработке. Из

полиамидов изготовляют шестерни, втулки, болты, гайки, шкивы, детали ткацких станков, колеса центробежных насосов.

Гетинакс получается на основе модифицированных фенольных, анилиноформальдегидных и карбамидных смол и различных сортов бумаги. Гетинакс можно применять при температуре 120-140 ^{0}С. Он устойчив к действию химикатов, растворителей, пищевых продуктов. Используется для внутренней облицовки пассажирских кабин самолетов, железнодорожных вагонов, кают судов, в строительстве при изготовлении электротехнических плат.

Текстолит (связующее – термореактивные смолы, наполнитель – хлопчатобумажные ткани) обладает способностью поглощать вибрационные нагрузки, хорошо сопротивляться раскалыванию. Однако его рабочая температура невысока (80-90 ^{0}С). Текстолит применяют для изготовления зубчатых колес, вкладышей подшипников, деталей прокатных станов, центробежных насосов, турбин и др.

Таблица 9.1 - Физико-механические свойства пластмасс

Материал	Плотность, кг/м^3	Твердость по Бринелю, кгс/мм^2	Температура плавления, ^{0}С	Предел прочности, МПа			Относительное удлинение при разрыве, %
				при растяжении	при сжатии	при изгибе	
Полиэтилен	913-953	1,4-5,8	105-125	10-35	12-36	12-38	50-1000
Полипропилен	900	6-6,5	160-170	25-40	11	-	200-800
Полистирол	1050-1080	1,05-1,08	170-230	37-48	90-100	65-105	1-4
Фторопласт-4	1900-2200	10-13	Разлаг. при 415	15-35	10-12	14-18	250-500
Органическое стекло	1200	1-30	90-120	63-100	100-105	90-120	2,5-20
Поливинилхлорид	1400	1-16	80-140	40-120	80-160	40-120	5-100
Полиамдиы	110-1140	75-150	210-264	38-60	-	35-70	70-280
Гетинакс	1300-1400	-	Нет	80-100	160-290	80-100	1-3
Текстолит	1400	18,6-30	Нет	65-100	120-150	120-160	1-3
Пенополистирол	25-200	-	Нет	0,7-4,2	0,1-3	1-6	-
Поролон	30-70	-	Нет	0,1	-	-	-

Пенополистирол и поролон являются пенопластами – материалами с ячеистой структурой, в которой газообразные наполнители изолированы друг от друга и от окружающей среды тонкими слоями полимерного связующего. Замкнуто-ячеистая структура обеспечивает хорошую плавучесть и высокие теплоизоляционные свойства. Коэффициент теплопроводности низкий – от 0,003 до 0,007 Вт/(м·К). Прочность пенопластов невысока и зависит от плотности материала. Пенопласты применяют для теплоизоляции кабин, контейнеров, приборов, холодильников, рефрижераторов, труб и т.п. мягкие и эластичные пенопласты (типа поролона) применяют для амортизаторов, мягких сидений, губок.

Композиционные материалы.

Говоря о применении новых материалов на основе пластиков в стройиндустрии, стоит заметить следующее. Если в гражданском строительстве в основном применяются «традиционные» материалы, то в таких секторах, как, строительства мостов, железных дорог, мостов и др., у полимерных композитов есть неплохие перспективы.

Строительство – это размытый термин, который включает в себя самые разные механические нагрузки, начиная с легких нагрузок, которым подвергаются щиты, корпуса, гнезда для защиты оборудования или звуконепроницаемых стен, и заканчивая сверхвысоким давлением, которое выдерживают опоры для мостов. Для поиска решений, применимых в этих несхожих ситуациях, в гражданском строительстве применяются очищенные пластмассы или композиты:

- Обычно применяемые в легких строительных конструкциях.
- Периодически используемые в специализированных (нишевых) конструкциях - Предназначенные исключительно для крупных строительных конструкций, например, мостов.

Общие сведения о композиционных материалах.

Композиционный материал - неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов, среди которых можно выделить армирующие элементы, обеспечивающие необходимые механические характеристики материала, и матрицу (или связующее), обеспечивающую совместную работу армирующих элементов.

Механическое поведение композита определяется соотношением свойств армирующих элементов и матрицы, а также прочностью связи между ними.

Эффективность и работоспособность материала зависят от правильного выбора исходных компонентов и технологии их совмещения, призванной обеспечить прочную связь между компонентами при сохранении их первоначальных характеристик.

В результате совмещения армирующих элементов и матрицы образуется комплекс свойств композита, не только отражающий исходные характеристики его компонентов, но и включающий свойства, которыми изолированные компоненты не обладают. В частности, наличие границ раздела между армирующими элементами и матрицей существенно повышает трещиностойкость материала, и в композитах, в отличие от металлов,

повышение статической прочности приводит не к снижению, а, как правило, к повышению характеристик вязкости разрушения.

Преимущества композиционных материалов:

- высокая удельная прочность,
- высокая жёсткость (модуль упругости 130…140 ГПа),
- высокая износостойкость,
- высокая усталостная прочность.

Из КМ возможно изготовить размеростабильные конструкции
Причём, разные классы композитов могут обладать одним или несколькими преимуществами. Некоторых преимуществ невозможно добиться одновременно.

Недостатки композиционных материалов
Большинство классов композитов (но не все) обладают недостатками:

- высокая стоимость,
- анизотропия свойств,
- повышенная наукоёмкость производства,
- необходимость специального дорогостоящего оборудования и сырья, а следовательно развитого промышленного производства и научной базы страны.

Состав и строение композита

Композиты - многокомпонентные материалы, состоящие из полимерной, металлической, углеродной, керамической или др. основы (матрицы), армированной наполнителями из волокон, нитевидных кристаллов, тонкодисперсных частиц и др. Путем подбора состава и свойств наполнителя и матрицы (связующего), их соотношения, ориентации наполнителя можно получить материалы с требуемым сочетанием эксплуатационных и технологических свойств. Использование в одном материале нескольких матриц (полиматричные композиционные материалы) или наполнителей различной природы (гибридные композиционные материалы) значительно расширяет возможности регулирования свойств композиционных материалов.

Армирующие наполнители воспринимают основную долю нагрузки композиционных материалов.

По структуре наполнителя композиционные материалы подразделяют на

- волокнистые (армированы волокнами и нитевидными кристаллами),
- слоистые (армированы пленками, пластинками, слоистыми наполнителями),
- дисперсноармированны, или дисперсно-упрочненные (с наполнителем в виде тонкодисперсных частиц).

Матрица в композиционных материалах обеспечивает монолитность материала, передачу и распределение напряжения в наполнителе, определяет тепло-, влаго-, огне - и хим. стойкость.

По природе матричного материала различают полимерные, металлические, углеродные, керамические и др. композиты.

Наибольшее применение в строительстве и технике получили композиционные материалы, армированные высокопрочными и высокомодульными непрерывными волокнами.

К ним относят: полимерные композиционные материалы на основе термореактивных (эпоксидных, полиэфирных, феноло-формальд., полиамидных и др.) и термопластичных связующих, армированных стеклянными (стеклопластики), углеродными (углепластики), орг. (органопластики), борными (бороластики) и др. волокнами; металлич. композиционные материалы на основе сплавов Al, Mg, Cu, Ti, Ni, Cr, армированных борными, углеродными или карбидкремниевыми волокнами, а также стальной, молибденовой или вольфрамовой проволокой;

Композиционные материалы на основе углерода, армированного углеродными волокнами (углерод-углеродные материалы); композиционные материалы на основе керамики, армированной углеродными, карбидокремниевыми и др. жаростойкими волокнами и SiC. При использовании углеродных, стеклянных, арамидных и борных волокон, содержащихся в материале в кол-ве 50-70%, созданы композиции (см. табл) с уд. прочностью и модулем упругости в 2-5 раз большими, чем у обычных конструкционных материалов и сплавов.

Кроме того, волокнистые композиционные материалы превосходят металлы и сплавы по усталостной прочности, термостойкости, виброустойчивости, шумопоглощению, ударной вязкости и др. свойствам. Так, армирование сплавов Al волокнами бора значительно улучшает их механические характеристики и позволяет повысить т-ру эксплуатации сплава с 250-300 до 450-500 °C. Армирование проволокой (из W и Mo) и волокнами тугоплавких соединений используют при создании жаропрочных композиционных материалов на основе Ni, Cr, Co, Ti и их сплавов. Так, жаропрочные сплавы Ni, армированные волокнами, могут работать при °C.

При изготовлении металлических волокнистых композиционных материалов нанесение металлической матрицы на наполнитель осуществляют в основном из расплава материала матрицы, электрохимическим осаждением или напылением.

Формование изделий проводят гл. обр. методом пропитки каркаса из армирующих волокон расплавом металла под давлением до 10 МПа или соединением фольги (матричного материала) с армирующими волокнами с применением прокатки, прессования, экструзии при нагр. до т-ры плавления материала матрицы.

СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Матрица	Армирующий наполнитель	Плотность, г/см³	$\sigma_{разр}$, ГПа	Модуль упругости, ГПа
	Полимерные			
Эпоксидная	Стеклянное волокно	1,9 2,2	1,2 2,5	50 68
	Органическое (арамидное) волокно	1,3–1,4	1,7 2,5	75 90
	Углеродное волокно	1,4 1,5	0,8 1,5	120 220
	Борное волокно	2,0 2,1	1,0 1,7	220
	Металлические			
Алюминиевая	Борное волокно	2,6	1,0 1,5	220 250
	Углеродное волокно	2,3	0,8–1,0	200–220
Магниевая	Борное волокно	2,0	0,7 1,0	200 220
	Углеродное волокно	1,8	0,6 0,8	180 220
Никелевая	Вольфрамовая проволока	12,5	0,8	265
	Молибденовая проволока	9,3	0,7	235
	Углеродные			
Углеродная	Углеродное волокно	1,5 1,8	0,35 1,0*	120 220
	Керамические			
Керамическая	Волокно карбида кремния	3,2	0,48*	

* Прочность при изгибе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие материалы называются пластмассами
2. Чем отличаются термореактивные и термопластичные пластмассы?
3. Какие существуют виды наполнителей?
4. Способы получения слоистых пластмасс.
5. Виды вулканизирующих веществ.
6. Что такое композитный материал?
7. Классификация композитов по виду упрочнителя.

Практическое занятие №4

Тема: Определение марки и качества бензинов, дизельного топлива. Определение качества автомобильных масел – *2часа*

Цель работы

- Закрепление знаний по видам и качеству бензинов.
- Знакомство с нормативно-технической документацией по качеству бензинов (ГОСТ на показатели качества и методы их определения).
- Знакомство с методами проведения контрольного анализа бензинов.
- Закрепление знаний основных марок дизельных топлив
- ознакомиться и закрепить знания по качеству основных марок моторных масел, с нормативно-технической документацией по качеству моторных масел

Задание

1. Составить отчет о работе.
2. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретическая часть

Оценка бензина по внешним признакам

Бензины не должны содержать механических примесей и воды. Определение их отсутствия или наличия проводится по внешним признакам или с помощью специальных приборов. Для оценки по внешним признакам достаточно осмотреть образец бензина в стеклянном цилиндре. При этом невооруженным глазом не должно быть обнаружено твердых частиц как во взвешенном состоянии, так и в осадке.

В небольших количествах (сотые доли процента) вода способна раствориться в бензине, и он при этом не теряет прозрачности. Избыточное же количество воды в бензине при перемешивании вызовет помутнение бензина, а при отстаивании вследствие большего удельного веса приведет к скоплению ее на дне емкости отдельным слоем. Поэтому при оценке бензина на наличие воды достаточно осмотреть его в стеклянном цилиндре и зафиксировать наличие или отсутствие мути либо отдельного слоя воды на дне.

Анализ на содержание водорастворимых кислот и щелочей

Нефтепродукты (топлива, масла) должны обладать минимальным коррозийным воздействием на металлы. Коррозионность нефтепродуктов обусловливается содержанием в них водорастворимых кислот и щелочей, органических кислот и сернистых соединений.

В процессе производства горюче-смазочные материалы подвергаются обработке серной кислотой (H_2SO_4), а затем для удаления этой кислоты — щелочью.

Если процесс нейтрализации кислоты, а затем промывка продукта водой для удаления щелочи производится недостаточно, то в горюче-смазочных материалах остаются минеральные кислоты или щелочи.

Поскольку минеральные кислоты и щелочи, находящиеся в горюче-смазочных материалах, являются одной из причин, вызывающих коррозию деталей

двигателя, а также металлической тары и емкостей, то горюче-смазочные материалы, содержащие их, непригодны к эксплуатации.

Органические кислоты, в основном нафтеновые, содержащиеся в нефти, а также в продуктах ее переработки, по коррозионной активности слабее минеральных. Кроме того, органические кислоты повышают смазывающую способность топлива и масел, чем обусловливается их полезность. Поэтому ГОСТ допускает наличие органических кислот в топливах и маслах (смазках) в определенных количествах.

При большем содержании органических кислот, чем указано в ГОСТе 6307—75, топлива и масла к эксплуатации непригодны.

Количество органических кислот в топливе (и в частности бензине) оценивается «кислотностью топлива».

Кислотностью топлива называется количество миллиграммов едкого калия, пошедшее на нейтрализацию органических кислот в 100 мл испытуемого топлива.

При определении содержания водорастворимых кислот в топливах простейшим (качественным) методом достаточно определенное количество топлива (в данном случае бензина) смешать с таким же количеством дистиллированной воды и после отстаивания водную вытяжку испытать индикаторами.

Измерение плотности бензина

Плотность принадлежит к числу обязательных показателей, включаемых в паспорт на топлива двигателей. Она в основном используется при пересчете объемных единиц нефтепродуктов в массовые и наоборот.

Плотность нефтепродуктов определяется с помощью ареометров (нефтеденсиметров), гидростатических весов и пикнометров. Ареометром и гидростатическими весами определяют плотность нефтепродуктов, вязкость которых не превышает 200 $мм^2/с$ при 50 °С. Пикнометром определяют плотность всех нефтепродуктов. Наиболее простым и удобным является определение плотности нефтепродуктов ареометром (ГОСТ 3900—85).

Определение фракционного состава бензина разгонкой

Испаряемость — это способность жидкого топлива переходить в парообразное состояние при данных условиях.

Испаряемость обуславливает эффективность смесеобразования и подачи топлива при пуске и эксплуатации двигателя в условиях низких и высоких температур или низкого давления. Пуск двигателя, время его прогрева и приемистость, расход топлива и износ цилиндропоршневой группы в значительной степени зависят от испаряемости топлива. Процесс испарения не только предшествует воспламенению и горению, но в значительной мере определяет скорость этих процессов, а следовательно, надежность и эффективность работы двигателя.

Испаряемость топлива оценивают по совокупности двух главных показателей: теплоте испарения и фракционному составу.

Под фракционном составом топлива понимается содержание в нем различных фракций, выкипающих в определенных температурных пределах. Фракционный состав выражается в объемных % или массовых %. Фракция топлива — это часть топлива, характеризуемая определенными температурными пределами выкипания.

Как было сказано, фракции бензина условно подразделяют на пусковую, содержащую самые легкоиспаряющиеся углеводороды, входящие в первые 10 %

отгона; рабочую, включающую последующие 80 % состава бензина, и концевую, в которую входят последние 10 % бензина. В соответствии с таким делением эксплуатационные свойства бензина оценивают по пяти характерным точкам кривой фракционного состава: температуре начала перегонки, температуре перегонки 10 %, 50 %, 90 % количества бензина и температуре конца перегонки (рис. 1.3, с. 12).

Температуры начала перегонки ($t_{нп}$) и перегонки 10 % ($t_{10\%}$) характеризуют пусковые качества бензина, т. е. способность обеспечивать запуск двигателя при низких температурах и склонность топлива к образованию паровоздушных пробок в топливной системе двигателя.

Чем ниже температура окружающего воздуха при пуске двигателя, тем больше должен иметь бензин легких фракций и тем ниже должна быть их температура кипения. Это качество бензина характеризуется температурами начала его перегонки и перегонки 10 %.

Однако чрезмерно низкая температура перегонки 10 % приводит к образованию в прогретом двигателе «паровых пробок» в топливопроводах и каналах карбюратора. При этом горючая смесь значительно обедняется. Практически это приводит к тому, что двигатель теряет мощность, начинает «чихать» и из-за перебоев подачи топлива может остановиться.

Температура перегонки 50 % бензина ($t_{50\%}$) характеризует его способность обеспечивать быстрый прогрев и приемистость (быстрый переход двигателя на большие обороты) двигателей.

Чем ниже температура перегонки 50 % бензина, тем выше его испаряемость, лучше приемистость и устойчивость работы двигателя на этом бензине.

Температуры перегонки 90 % ($t_{90\%}$) и конца перегонки ($t_{кп}$) характеризуют наличие в бензине тяжелых фракций, которые испаряются в последнюю очередь. С повышением этих температур увеличивается расход бензина, так как тяжелые фракции не успевают сгорать. Больше бензина проникает в картер, смывая масло со стенок цилиндра и разжижая масло в картере, что ведет к износу деталей и повышенному расходу масла.

Определение фракционного состава бензина перегонкой осуществляется в соответствии с ГОСТом 2177—82. Для этого применяется аппарат (ГОСТ 1393—63) для разгонки нефтепродуктов (рис. 1.1).

Анализируемый образец бензина сначала с целью обезвоживания подвергается осушке. Осушку бензина производят взбалтыванием его в течение 10—15 минут с зерненным хлористым кальцием и фильтрацией после отстоя через бумажный фильтр. Затем, отмерив 100 мл, сливают это количество в колбу, в которую вставляют термометр. Колба помещена в жестяной кожух, в нижней части которого укреплена асбестовая прокладка с отверстием для дна колбы.

При перегонке бензина и других легких топлив диаметр отверстия должен быть 30 мм, а при перегонке керосина и дизельного топлива — 50 мм.

Отводной конец трубки пропускается через холодильник и опускается в мерный цилиндр. Внутренняя полость цилиндра заполняется смесью воды со снегом или кусочками льда либо подключается к проточной воде, температура которой на выходе из холодильника должна быть не выше 30 °С.

Горелку для нагрева колбы зажигают вдали от прибора, устанавливают высоту пламени 50—60 мм и помещают в специальный держатель так, чтобы верхушка пламени едва касалась колбы (рис. 1.1).

При появлении на конце отводной трубки первой капли конденсата фиксируют

температуру начала разгонки. После падения первой капли топлива перегонку ведут с равномерной скоростью — 4—5 мл в минуту, что соответствует 20—25 каплям за 10 с.

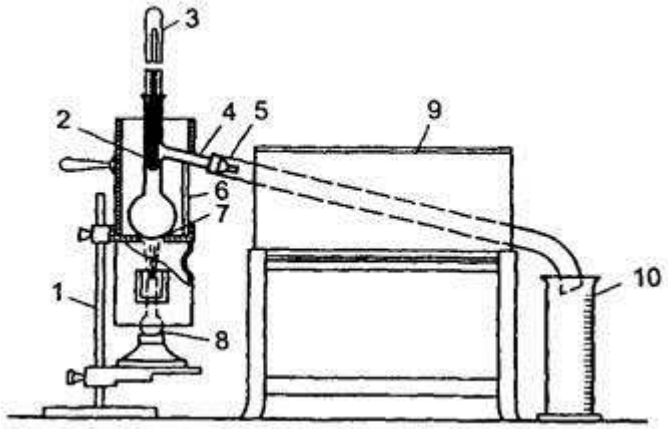


Рис. 1.1. Аппарат для определения фракционного состава нефтепродуктов: 1 — штатив; 2 — колба; 3 — термометр; 4 — отводная трубка; 5 — металлическая трубка; 6 — кожух; 7 — держатель; 8 — горелка; 9 — холодильник; 10 — стеклянный мерный цилиндр

Нарушение установленного режима перегонки ведет к искажению результата испытания. Так, при повышении скорости выше установленной четкость разделения топлива на фракции ухудшается и наряду с легкими фракциями перегоняются более тяжелые. В результате этого фракционный состав топлива будет казаться более легким. При малой скорости перегонки фракционный состав топлива будет казаться более тяжелым.

После отгона 90 % топлива нагрев колбы усиливают до появления синих язычков пламени из окошек нижней части кожуха. При этом ртутный столбик термометра вначале начнет подниматься, а затем остановится и, продержавшись некоторое время на этом уровне, начнет опускаться.

Экспериментальная часть

Определение наличия механических примесей и воды (качественно)

Оборудование:

— стеклянный цилиндр диаметром 40—55 мм;

— образец испытуемого бензина.

Порядок выполнения работы

1. Анализируемый бензин налить в стеклянный цилиндр.
2. Определить визуальным осмотром наличие или отсутствие взвешенных или осевших на дно твердых частиц
3. Определить наличие или отсутствие водного слоя на дне цилиндра и характерной мути.
4. Результаты оценки записать в отчет.

Определение содержания водорастворимых кислот и щелочей

Оборудование:

— воронка делительная;

— пробирки;

— штатив;

— цилиндр мерный на 10 мл;

— дистиллированная вода;

— стакан химический;

— фенолфталеин (1%-ный спиртовой раствор);
— метиловый оранжевый (0,02%-ный водный раствор);
— образец топлива.

Порядок выполнения работы
1. Пробу топлива, подготовленную для испытания, хорошо перемешать трехминутным встряхиванием в склянке.
2. Из перемешанной пробы отмерить мерным цилиндром
10 мл топлива и слить в делительную воронку.
3. Отмерить 10 мл дистиллированной воды и также слить в воронку.
4. Воронку делительную закрыть пробкой, снять со штатива и содержимое перемешать взбалтыванием (но не слишком энергично) в течение 30—40 с.
5. После взбалтывания воронку опять укрепить на штативе.
6. После отстаивания водную вытяжку слить в стакан.
7. Водную вытяжку из стакана налить в две пробирки.
8. В одну из пробирок с водной вытяжкой испытуемого топлива прибавить две капли раствора метилоранжа, а в другую — три капли спиртового раствора фенолфталеина и содержимое в обеих пробирках хорошо взболтать. Сопоставляя получившиеся цвета индикаторов с данными табл. 1.1, сделать заключение о наличии или отсутствии в испытуемом образце водорастворимых кислот или щелочей.

Таблица 1.1. Окраска индикаторов в различных средах

Среда	Метилоранж	Фенолфталеин
Щелочная	Желтая	Малиновая
Нейтральная	Оранжевая	Бесцветная
Кислая	Красная	Бесцветная

9. Топливо считается выдержавшим испытание, если водная выдержка остается нейтральной. В противном случае опыт надо повторить, предварительно тщательно вымыть посуду и ополоснуть ее дистиллированной водой. Если в результате второго испытания водная вытяжка получается кислой или щелочной, то топливо бракуют.
10. Результат испытания записать в отчет.

Оборудование:
— стеклянные мерные цилиндры на 250 мл;
— набор ареометров (нефтеденситометров);
— термометр ртутный стеклянный (в том случае, если ареометр без термометра) до +50 °Сс ценой деления в 1 °С.

Порядок выполнения работы
1. Установить цилиндр на ровном месте и осторожно налить в него испытуемый нефтепродукт до уровня, отстоящего от верхнего обреза цилиндра на 5—6 см.
2. Выдержать нефтепродукт 2—3 минуты для того, чтобы он принял окружающую температуру.
3. Чистый и сухой ареометр медленно и осторожно опустить в цилиндр с нефтепродуктом, держа его за верхний конец.

4. После того как ареометр установится и прекратятся его колебания, произвести отсчет по верхнему краю мениска с точностью до третьего знака. При этом глаз должен находиться на уровне, отмеченном на рис. 1.2 линией.

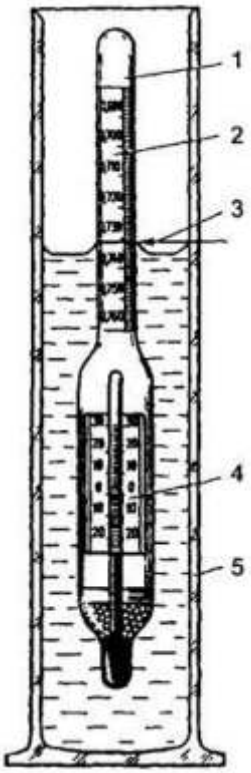


Рис. 1.2. Прибор для определения плотности нефтепродукта: 1 — ареометр; 2 — шкала плотности; 3 — линия отсчета плотности; 4 — шкала термометра; 5 — стеклянный цилиндр

3. Спустя не менее 1 мин после погружения ареометра записать температуру топлива, отсчитывая ее с точностью до градуса по термометру. На этой операции испытание заканчивается.
5. Ареометр вынуть из цилиндра, протереть, вложить в футляр, а нефтепродукт вылить в ту же склянку, из которой наполнялся цилиндр.
6. В стандартах и других документах плотность нефтепродукта указывается при температуре 20 °С (ρ_{20}). В связи с этим данные измерений при иной температуре (ρ) необходимо привести к температуре 20 °С по формуле

$$\rho 20 = \rho+\gamma(t-20)$$

где γ — зависящая от величины плотности температурная поправка, которая берется из табл. 1.2; t — температура нефтепродукта при отсчете плотности, °С.
Приведенную плотность следует округлить до третьего знака после запятой.
Таблица 1.2. Значения температурных поправок для определения плотности нефтепродуктов

Плотность, ρ, кг/м³	Температурная поправка, γ, кг/(м³ · °С)	Плотность, ρ, кг/м³	Температурная поправка, γ, кг/(м³ · °С)
690–699	0,910	850–859	0,699
700–709	0,897	860–869	0,686
710–719	0,884	870–879	0,673
720–729	0,870	880–889	0,660
730–739	0,857	890–899	0,647
740–749	0,844	900–909	0,633
750–759	0,831	910–919	0,620
760–769	0,818	920–929	0,607
770–779	0,805	930–939	0,594
780–789	0,792	940–949	0,581
790–799	0,778	950–959	0,567
800–809	0,765	960–969	0,554
Плотность, ρ, кг/м³	Температурная поправка, γ, кг/(м³ · °С)	Плотность, ρ, кг/м³	Температурная поправка, γ, кг/(м³ · °С)
810–819	0,752	970–979	0,541
820–829	0,738	980–989	0,528
830–839	0,725	990–1000	0,515
840–849	0,712		

Определение фракционного состава бензина разгонкой

Оборудование:

— колба на 100 мл;
— холодильник;
— мерный цилиндр на 100 мл;
— мерный цилиндр на 10 мл воронка;
— штатив;
— колбонагреватель;
— термометр;
— образец топлива.

Порядок выполнения работы

1. Чистым сухим цилиндром отметить 100 мл испытуемого топлива и залить его в колбу.
2. Установить в колбу термометр. (Термометр устанавливается при помощи пробки так, чтобы верхний край шарика термометра был на уровне нижнего края отводной трубки.)
3. Установить колбу в колбонагреватель и соединить с холодильником.
4. Установить мерный цилиндр под нижний конец трубки холодильника. Цилиндр устанавливается так, чтобы трубка холодильника входила в него не менее чем на 25 мм, но не ниже отметки 100 мл и не касалась его стенок. Цилиндр на время перегонки закрыть ватой для уменьшения потерь на испарение. При перегонке бензина цилиндр поставить в стеклянный сосуд с водой, температуру которой поддерживают в пределах 20±3 °С.

5. Включить колбонагреватель. Нагрев вести так, чтобы первая капля топлива упала с конца трубки холодильника не ранее
5 и не позже 10 минут от начало нагрева. В противном случае вести регулирование высоты пламени горелки.
6. Отметить температуру, при которой упадает первая капля топлива, как температуру начала перегонки.
7. После падения первой капли топлива перегонку вести с равномерной скоростью 4—5 мл в минуту, что соответствует 20—25 каплям за 10 с.
8. Отметить температуру после отгона каждых 10 мл топлива. Для облегчения замеров необходимо, чтобы перегоняемое топливо с нижнего конца трубки холодильника стекало по стенке приемного цилиндра. Для этого после падения первой капли мерный цилиндр сдвинуть так, чтобы конец трубки холодильника коснулся внутренней стенки цилиндра. Для проверки скорости перегонки по отсчету капель цилиндр на короткое время отставляют от конца трубки холодильника с тем, чтобы капли топлива падали по центру цилиндра. По мере повышения температуры усиливать подогрев колбы, чтобы скорость перегонки была постоянной.
9. После отгона 90 мл топлива нагрев колбы усилить до появления синих язычков пламени из окошек нижней части кожуха так, чтобы до конца перегонки прошло от 3 до 5 минут.
10. Не уменьшая размера пламени, следить за термометром и при снижении температуры на 5—10 °С от максимального значения горелку погасить и дать стечь конденсату в течение 5 мин.
11. Максимальную температуру, достигнутую при разгонке, отметить как температуру конца разгонки.
12. После прекращения разгонки верхнюю часть кожуха снять и охладить прибор в течение 5 мин.
13. Горячий остаток из колбы слить в мерный цилиндр емкостью 10 мл, охладить его до комнатной температуры и определить оставшееся количество. Затем вычислить потери, которые составляют разность между 100 % бензина, залитого в колбу, и суммой процентов собранного конденсата и остатка.
14. Результаты разгонки занести в отчет.
15. Построить график фракционного состава топлива. Для этого по горизонтальной оси откладывают значения температур перегонки, а по вертикальной — соответствующие им значения объемов испарившегося топлива. На пересечении перпендикуляров, восстановленных из отложенных на осях значений, получатся точки кривой графика разгонки бензина или графика его фракционного состава.
1. По результатам анализов заполнить таблицу по форме:

Отчет о лабораторной работе по оценке качества

_____

(указать наименование и марку продукта)

<table>
<tr><td>Цель работы</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Задание</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="10">Результаты оценки</td><td colspan="3">Основные показатели качества оцениваемого образца</td></tr>
<tr><td>Наименование показателей</td><td>По ГОСТу</td><td>Полученные на основании проведенных анализов</td></tr>
<tr><td>Цвет</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Механические примеси, вода</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Водорастворимые кислоты щёлочи</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Плотность, кг/м^3 при 20 °С</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Фракционный состав, °С:
$t_{нп}$
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
$t_{кп}$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Заключение о пригодности образца к применению</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

2. Построить график разгонки бензина согласно пункту 15 порядка выполнения работы.

3. С помощью номограммы (рис. 1.3) сделать эксплуатационную оценку по фракционному составу бензина.

На горизонтальной оси номограммы отложены температуры характерных точек разгонки бензина, а на вертикальной — температура наружного воздуха.

Для оценки пусковых свойств найти два значения температуры наружного воздуха, являющиеся нижними границами легкого и затрудненного пуска двигателя, для чего на горизонтальной оси отметить точку, соответствующую $t_{10\%}$. Из нее восстановить перпендикуляр до пересечения с наклонными сплошными линиями. Из точек пересечения провести горизонтальные линии на вертикальную ось номограммы, где прочитать ответ.

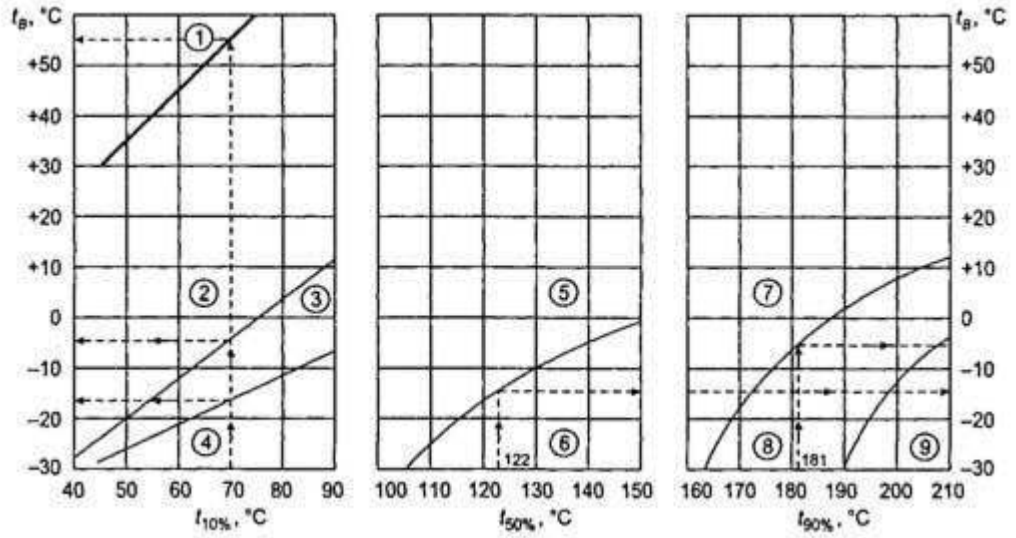


Рис. 1.3. Номограмма для эксплуатационной оценки бензинов по данным их разгонки. Области: 1 — возможного образования паровых пробок; 2 — легкого пуска двигателя; 3 — затрудненного пуска двигателя; 4 — практически невозможного пуска холодного двигателя; 5 — быстрого прогрева и хорошей приемистости; 6 — медленного прогрева и плохой приемистости; 7 — незначительного разжижения масла в картере; 8 — заметного разжижения масла в картере; 9 — интенсивного разжижения масла в картере

Подобным образом оценить бензин по остальным показателям и сделать заключение по форме:

Эксплуатационная оценка бензина по данным разгонки

Самая низкая температура наружного воздуха, °С, при которой возможно:	Температура
Образование паровых пробок	
Обеспечение легкого пуска двигателя	
Обеспечение затрудненного пуска двигателя	
Обеспечение быстрого прогрева и хорошей приемистости	
Незначительное разжижение масла в картере	
Заметное разжижение масла в картере	

Определение качества автомобильных масел

Цель работы: ознакомиться и закрепить знания по качеству основных марок моторных масел, с нормативно-технической документацией по качеству моторных масел (ГОСТами на показатели качества и методы их определения), ознакомиться и изучить методы проведения контрольного анализа моторного масла (оценке его качества), а также приобрести навыки по расчету вязкостных показателей нефтепродуктов с помощью номограмм, контролю и оценке качества моторных масел, и по определению пригодности их для применения в двигателях внутреннего сгорания автомобилей.

В результате выполнения лабораторной работы, подготовки и защиты отчета студенты должны:

знать:

- основные марки моторных масел, применяемых на автомобильном транспорте, их свойства и особенности;
- основные нормативно-технические документы по качеству моторных масел (ГОСТы на показатели качества и методы их определения);
- основные методы проведения контрольного анализа моторных масел, методику расчета вязкостных показателей нефтепродуктов с помощью номограмм.

уметь:

- дать характеристику определённым видам автомобильных моторных масел;
- использовать нормативно-технические документы по качеству моторных масел (ГОСТы на показатели качества и методы их определения);
- применять основные методы проведения контрольного анализа моторных масел, навыки по расчету вязкостных показателей нефтепродуктов с помощью номограмм;
- применять навыки по контролю, оценке качества моторных масел и установлению условий их применения для двигателей внутреннего сгорания на автомобильном транспорте.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотреть требования к качеству, свойства, показатели, основные марки моторных масел и их применение.
2. Оценить испытуемый образец моторного масла по внешним признакам: прозрачность, цвет, запах, наличие воды и видимых невооруженным глазом механических примесей. Ознакомиться с имеющейся в лаборатории коллекцией стандартных моторных масел, а затем сравнить с ними по внешним признакам испытуемый образец и дать предварительное заключение о принадлежности образца к той или иной марке моторного масла.
3. Определить кинематическую вязкость образца при 50°C, 70°C и 100 ^{O}C.
4. Определить по номограмме индекс вязкости моторного масла.
5. Установить по имеющимся стандартным параметрам марку исследуемого моторного масла, соответствие его ГОСТу и решить вопрос о применении его для автомобилей в качестве моторного масла для двигателей внутреннего сгорания, с указанием необходимых ограничений и, в частности, величины предельно низкой температуры, до которой на нем возможен пуск двигателя без использования средств разогрева.
6. Выполнить необходимые работы, оговоренные в задании.
7. Оформить отчет, сделать техническое заключение. Ответить на контрольные вопросы.

Краткие теоретические сведения, состав и последовательность выполнения работы.

Оценка моторного масла по внешним признакам

Присутствие в масле механических примесей и воды безусловно снижет смазочные свойства масел, увеличивает абразивный износ деталей. Оценку смазочных масел по внешним признакам следует выполнять теми же методами, которые рассмотрены применительно к бензинам и дизельным топливам (в лабораторных работах 1 и 2).

Механические примеси можно выявить тремя способами. Первый и самый простой заключается в просмотре на свету тонкого слоя масла, нанесенного на стекло. Муть, потеки и крупинки укажут на присутствие в масле механических

примесей. При их отсутствии слой масла будет выглядеть совершенно прозрачным.
При втором способе масло взбалтывают и подогревают до 40-50 °С. Затем 25-50 мл масла смешивают с двух-, четырехкратным количеством профильтрованного бензина. Раствор фильтруют через бумажный фильтр, после чего просматривают фильтр через увеличительное стекло. Темные точки и крупинки на фильтре указывают на присутствие в масле механических примесей.
При третьем способе масло в количестве 50-100 мл разбавляют в химическом стакане двух-, трехкратным количеством бензина. Смесь перемешивают и дают отстояться в течение 5-10 мин. Затем смеси придают вращательное движение. При наличии примесей они соберутся в центре на дне стакана. Для обнаружения примесей стакан просматривают на свету, проходящем снизу вверх.
Наличие воды в масле определяют по ГОСТу 1547-84. Смысл определения заключается в нагреве масла, помещенного в пробирку, до температуры 130 °С. При наличии воды масло начнет пениться, будет слышен треск, а слой масла на стенках пробирки помутнеет.
Современные моторные и трансмиссионные масла содержат значительно больше смол, чем дизельные топлива, поэтому по сравнению с последними они имеют более интенсивную окраску вплоть до того, что в слое толщиной 40-55 мм становятся непрозрачными .
В связи с этим для жидких масел, кроме цвета в проходящем свете, необходимо еще дополнительно фиксировать цвет и оттенок в отраженном свете.
Оборудование: стеклянный цилиндр диаметром 40-55 мм; образец испытуемого масла; два отрезка чистого сухого стекла размером 100х150 мм; профильтрованный неэтилированный бензин; стеклянный цилиндр с притертой пробкой емкостью 250 мл; бумажный фильтр; лупа 2-, 3- кратного увеличения; химический стакан на 250-300 мл; искусственный источник света; электроплитка; термометр до 200 °С; глицерин; химический стакан из термостойкого стекла высотой 100 мм; пробирка; вытяжной шкаф.
Порядок выполнения работы:
1 вариант
1. На отрезок стекла нанести несколько капель испытуемого масла.
2. Вторым отрезком стекла провести по первому до образования тонкой масляной пленки.
3. Оба отрезка стекла просмотреть на свет.
4. Результат наблюдения записать в отчет.
2 вариант
1. Подогреть масло до 40-50 ^{O}С.
2. Отмерить в химический стакан 25-50 мл подогретого масла и смешать с двух-, четырехкратным количеством профильтрованного бензина.
3. Профильтровать раствор через бумажный фильтр.
4. Осмотреть фильтр с помощью лупы.
5. Результат наблюдения записать в отчет.
3 вариант
1. Масло в количестве 50-100 мл разбавить в химическом стакане двух-, трехкратным количеством бензина.
2. Смесь перемешать и дать отстояться в течение 5-10 мин.
3. Придать смеси вращательное движение.

4. Для обнаружения примесей осмотреть стакан на свету, проходящем снизу вверх.
5. Результат записать в отчет.

4 вариант - определение наличия воды в масле

1. В стакане из термостойкого стекла нагреть глицерин до температуры 175+5 °С.
2. В чистую и сухую пробирку налить испытуемое масло до высоты 85±3 мм.
3. В пробирку вставить термометр с таким расчетом, чтобы шарик термометра был на равных расстояниях от стенок пробирки, а также на расстоянии 25±5 мм от дна пробирки.
4. Пробирку с маслом и термометром поместить в стакан с нагретым глицерином и наблюдать за маслом до момента достижения температуры в пробирке 130 °С.
5. Результат наблюдения записать в отчет.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1.Что такое плотность вещества, как ее определяют?
2. Как зависит плотность от температуры?
3. В каких пределах находится плотность бензинов?
4. Каким показателем оценивается наличие органических кислот в топливе?
5. Что такое фракционный состав топлива и как он определяется?
6. Какое свойство топлива характеризует фракционный состав?
7. Какие свойства топлив характеризует температура 10%, 50% и 90% отгона?
8. Каковы технические требования ГОСТа к фракционному составу бензина?
9. Перечислите марки бензинов.

Лабораторная работа № 5
Определение качества пластичной смазки — 2 часа.

4.1. Цель работы

1. Закрепление знаний марок пластичных смазок.

2. Знакомство с нормативно-технической документацией по качеству пластичных смазок (ГОСТами на показатели качества и методы их определения).

3. Знакомство с методами определения контрольного анализа пластичных смазок.

4. Приобретение навыков по контролю и оценке качества пластичных смазок.

4.2. Задание

1. Оценить испытуемый образец по внешним признакам.

2. Определить растворимость смазки в воде и бензине.

3. Определить температуру каплепадения предложенных образцов смазок.

4. Составить отчет по работе.

5. Ответить на контрольные вопросы.

4.3. Теоретическая часть

Пластичные смазки применяются для таких трущихся деталей механизмов, где по конструкционным особенностям не могут удерживаться или регулярно подаваться жидкие масла, т. е. когда использование минеральных масел невозможно или нерационально.

В качестве примера таких узлов, используемых на автомобилях, можно назвать подшипники колес, шарниры различного рода приводов и т. д.

Эксплуатационные требования к качеству смазок следующие:

— смазки должны быть однородными,

— обладать определенными механическими свойствами,

— оказывать минимальное коррозионное воздействие на металлы,

— не должны содержать воды и механических примесей.

4.3.1. Оценка пластичной смазки по внешним признакам

При оценке смазки по внешним признакам обращается внимание на ее цвет, состояние ее поверхностного слоя и ее однородности.

Цвет зависит от состава смазки и технологии ее приготовления.

Смазки, в которых не содержатся специальные добавки, имеют цвет от светло-желтого до темно-коричневого. Наиболее ярко выраженный цвет имеют смазки графитная и № 158. Первая имеет черный цвет, вторая — синий.

Однородность — одно из важнейших требований, предъявляемых к пластичным смазкам. При внешнем осмотре определяется, прежде всего, отсутствие выделения из смазки жидкой фазы (масла). Затем однородность проверяется с помощью стеклянной пластинки, на которую наносится слой смазки толщиной 1—2 мм. При рассмотрении этого слоя невооруженным глазом в проходящем свете не должны обнаруживаться капли масла, комки загустителя, твердые включения.

4.3.2. Определение растворимости смазки в воде и бензине

Испытание пластичной смазки на растворимость в воде и бензине позволяет определить загуститель данной смазки, так как известно, что натриевые смазки обладают слабой водоустойчивостью, а кальциевые и литиевые не растворимы в воде и бензине, хотя с бензином они образуют тягучие, но непрозрачные системы. Поэтому отличить их друг от друга можно только по температурам каплепадения.

Полное же растворение пластичной смазки возможно в нагретой до кипения воде. При этом будет образован мутный (мыльный) раствор с плавающим на его поверхности слоем жидкого масла, что говорит о принадлежности данного образца

к натриевым смазкам. Однако если после охлаждения вода станет прозрачной или слегка мутной, а на ее поверхности будет находиться слой смазки, то данная смазка считается нерастворимой в воде.

Чтобы проверить смазку на растворимость в бензине, надо смешать ее с ним в соотношении 1:4 при температуре 60 °С. Если при этом образуется совершенно прозрачный растовор, имеющий при просвечивании цвет

бензине растворяются смазки с углеводородными загустителями.

4.3.3. Определение температуры каплепадения смазки

Одной из причин перехода пластичной смазки в жидкое состояние является чрезмерное ее нагревание.

Для определения температуры каплепадения смазки пользуются специальным прибором (ГОСТ 6793—74), схема которого показана на рис. 4.1.

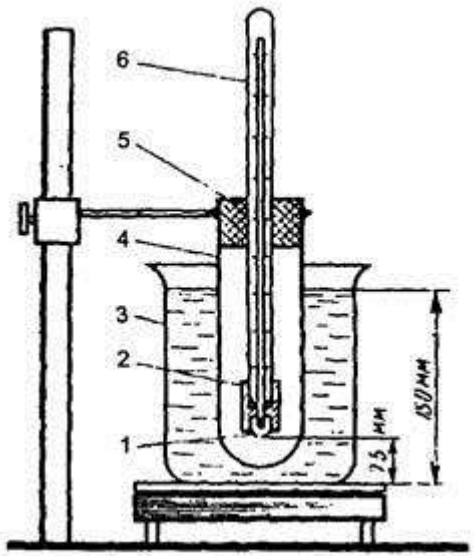


Рис. 4.1. Прибор для определения температуры каплепадения смазок: 1 — чашечка; 2 — гильза; 3 — стакан с жидкостью; 4 — стеклянная муфта; 5 — пробка; 6 — термометр

К нижней части термометра прикрепляется металлическая гильза 2, в которой за счет трения держится стеклянная чашечка 1 с калиброванным донным отверстием. Заполненная смазкой чашечка вставляется в гильзу, а собранный прибор (чашечка, гильза и термометр) вставляются в стеклянную муфту так, чтобы расстояние от ее дна до низа чашечки составляло 25 мм. Муфта погружается в стакан с водой или глицерином и закрепляется в штативе. При этом глубина погружения должна составлять 150 мм. Затем ведется нагрев жидкости в два этапа. На первом этапе скорость нагрева не нормируется и он ведется до температур: 30 °С — для низкоплавких смазок, 60 °С — для среднеплавких, 110 °С — для натриевых и 150 °С — для литиевых. На втором этапе темп нагрева должен составлять 1 °С в минуту. На обоих этапах жидкость в стакане следует периодически помешивать.

Температура, при которой в процессе нагревания падает из чашечки первая капля испытуемой смазки, считается температура каплепадения

испытуемого образца, то смазка считается растворимой в бензине. В

. Если смазка не образует капли, а вытягивается из чашечки в виде цилиндра, то за температуру каплепадения принимают ту, при которой выходящий столбик смазки коснется дна муфты.

4.4. Экспериментальная часть

4.4.1. Оценка пластичной смазки по внешним признакам

Оборудование:

— стеклянная пластинка;

— шпатель;

— образец испытуемой смазки.

Порядок выполнения работы

1. Смазку при помощи шпателя нанести на стеклянную пластинку слоем 1—2 мм. При этом допускается образование пузырьков воздуха.

2. Осмотреть слой смазки в проходящем свете и определить наличие или отсутствие в ней капель масла, комков загустителя, посторонние твердые включения.

3. Результаты оценки записать в отчет.

4.4.2. Определение растворимости смазки в воде и бензине

Оборудование:

— пробирки;

— стеклянная палочка;

— дистиллированная вода;

— бензин неэтилированный;

— газовая горелка;

— водяная баня.

Порядок выполнения работы

стеклянной палочки поместить на самый низ двух пробирок.

2. В одну из пробирок добавить четырехкратное количество дистиллированной воды.

3. Во вторую пробирку добавить четырехкратное количество бензина.

4. Соблюдая осторожность, на газовой горелке довести до кипения воду в первой пробирке. При этом нагрев вести постепенно, внося пробирку в пламя горелки многократно на 2—3 секунды с одновременным вращением вокруг своей оси.

5. Определить растворимость смазки в воде и результат записать в отчет.

6. Подогреть вторую пробирку до температуры 60 °С (нагрев определить на ощупь).

7. Определить растворимость смазки в бензине и результат записать в отчет.

4.4.3. Определение температуры каплепадения смазки Оборудование:

— прибор для определения температуры каплепадения смазок;

— шпатель;

— секундомер;

— стеклянный термостойкий стакан;

— глицерин или вода;

— кольцевая металлическая мешалка.

Порядок выполнения работы

1. Вынуть чашечку 1 (см. рис. 4.1) из прибора и заполнить ее с помощью шпателя смазкой, которая подлежит испытанию, не допуская образования пузырьков воздуха в смазке.

2. Вставить чашечку обратно в металлическую гильзу 2 до упора и снять шпателем выдавленную термометром 6 смазку заподлицо с нижним обрезом чашечки.

3. Собранный прибор укрепить с помощью пробки 5 в стеклянной муфте

. Образец смазки в количестве примерно по 1 грамму при помощи

4 так, чтобы расстояние от ее дна до низа чашечки составляло 25 мм.

4. Муфту вместе с прибором погрузить в стакан 4 с водой или глицерином и закрепить в штативе так, чтобы глубина погружения составляла 150 мм.

5. Помешивая с помощью мешалки жидкость, на газовой горелке нагревать стакан до температур:

— 30 °С для низкоплавких смазок;

— 60 °С для среднеплавких;

— 110 °С для натриевых;

— 150 °С для литиевых.

6. После прохождения указанных температур скорость дальнейшего нагрева поддерживать в пределах 1° в минуту.

7. Зафиксировать температуру, при которой из чашечки упадет первая капля смазки или ее выползающий столбик коснется дна муфты.

8. Результат округлить до целых единиц и записать в отчет.

4.4.5. Составление отчета

По результатам анализов заполнить таблицу по форме:

Отчет о лабораторной работе по оценке качества

_____

(указать наименование и марку продукта)

Цель работы			
Задание			
Результаты оценки	Основные показатели качества оцениваемого образца		
	Наименование показателей	По ГОСТу	Полученные на основании проведенных анализов
	Цвет		
	Наличие капель масла, комков загустителя и посторонних твердых включений		
	Растворимость в воде		
	Растворимость в бензине		
	Температура каплепадения, °С		
Заключение о пригодности образца к применению			

Контрольные вопросы

1. Что такое пластичная смазка?

2. Дайте краткую характеристику важнейшим эксплуатационным показателям качества консистентной смазки.

3. Перечислите эксплуатационные требования к качеству пластичных смазок.

4. Перечислите марки смазок.

5. Чем определяется переход смазки из пластичного состояния в жидкое?

Практическое занятие №6

Тема: Устройство автомобильных шин – 1 час

Цель работы:
- изучить устройство автомобильных пневмошин, назначение. маркировка

Задание: ответить на контрольные вопросы

Назначение колес и шин

Назначение колес – осуществление связи автомобиля с дорогой, обеспечение движения автомобиля, изменения направления движения и передачи вертикальных нагрузок от автомобиля к дороге. Проще говоря, именно благодаря колесам мы можем двигаться и управлять автомобилем, поэтому от правильного выбора колес напрямую зависит поведение автомобиля на дороге.
Выделяют следующие виды колес:

- ведущие;
- управляемые;
- комбинированные (ведущие и управляемые);

Ведущие колеса имеют такое название как раз потому, что они преобразуют тягу двигателя в поступательное движение автомобиля, передавая все моменты и силы на дорогу. Управляемые колеса отвечают исключительно за контроль над направлением движения автомобиля. А если колесо получает тягу от двигателя, да еще и отвечает за направление движения, то оно является комбинированным.

Автомобильное колесо в сборе (рисунок 6.20) состоит из пневматической шины, обода, ступицы и соединительного элемента — диска.

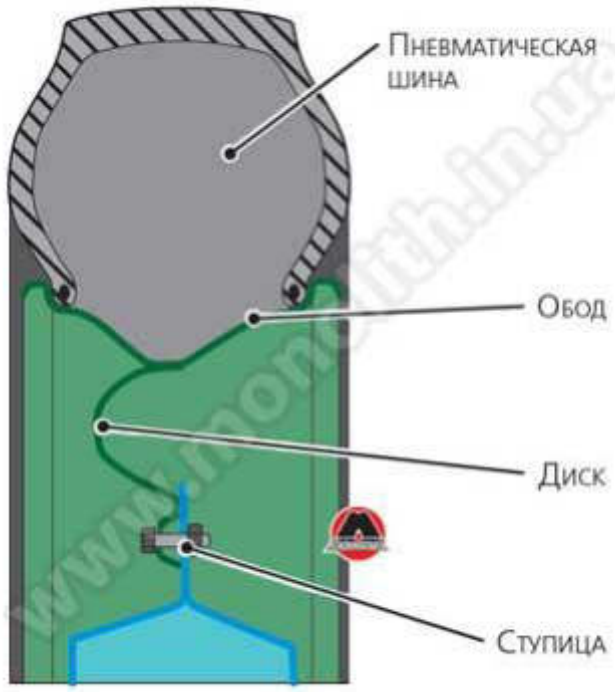


Рисунок 2 Автомобильное колесо. Поперечный разрез.

Пневматическая шина является самым важным элементом в конструкции колеса. Если представить себе колесо без пневматической шины – жестким, например деревянным, то нетрудно предположить, что при качении такого колеса по твердой дороге траектория перемещения оси будет копировать профиль дороги.

Удары колеса о неровности дороги в этом случае будут полностью передаваться на подвеску. И все выглядит совсем иначе, когда на колесо смонтирована пневматическая шина. В месте контакта эластичная шина (обычно выполненная на основе каучука и различных добавок – от сажи до оксида кремния) деформируется. При этом небольшие неровности, деформируя шину, не влияют на положение оси колеса.

Если же колесо наезжает на более значительные препятствия, то сильные толчки вызывают увеличенную деформацию шины и плавное перемещение оси колеса. Способность пневматической шины плавно изменять отрицательное влияние дефектов дорожного покрытия на ось колеса называется **сглаживающей**.

Эффект сглаживания обеспечивается упругими свойствами сжатого воздуха, находящегося в шине.

Когда часть шины при качении выходит из контакта с дорожной поверхностью, доля энергии, затраченная на деформацию шины, тратится на внутреннее трение в резине, превращаясь в теплоту.

Нагрев отрицательно влияет на свойства шин, как результат — ускорение износа.

Потери энергии зависят от конструкции шины, внутреннего давления воздуха в ней, нагрузки, скорости движения и передаваемого крутящего момента. С увеличением деформации шины растут и потери на внутреннее трение, следствием этого является увеличение затрачиваемой мощности на движение автомобиля.

Для уменьшения деформации и необратимых потерь давление воздуха в

шине надо увеличивать. Однако для удовлетворения требований по обеспечению высокой сглаживающей способности шины, с одной стороны, и по уменьшению необратимых потерь на внутреннее трение, с другой стороны, давление воздуха в шинах каждого типа устанавливают с учетом их конструктивных особенностей и условий эксплуатации.

Давление воздуха в шине колеса является важнейшим эксплуатационным показателем и каждым производителем устанавливается в соответствии с конструкцией и прямым назначением шины.

КОЛЕСНЫЙ ДИСК

Колесный диск обычно устанавливают на ступицу колеса, которая, в свою очередь, установлена в поворотный кулак и свободно вращается на роликовых подшипниках. Изготавливают диск из листового металла путем штамповки и последующей сварки элементов. Диски могут быть отлиты из легкосплавных материалов (например, алюминиевого и магниевого сплава), а могут быть и кованными, которые совмещают в себе легкосплавный материал и штамповку.

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ШИНА

Внимание

Эксплуатация шины с протектором, высота которого меньше предельно допустимой нормы, установленной правилами дорожного движения, ЗАПРЕЩЕНА! Минимально допустимая высота протектора:

- **для легковых автомобилей – 1,6 мм;**
- **для грузовых автомобилей грузоподъемностью свыше 3,5 тонн 1,0 мм;**
- **для автобусов – 2,0 мм;**
- **для мотоциклов – 0,8 мм.**

УСТРОЙСТВО ШИНЫ

На данный момент шины делятся на два типа: камерные и бескамерные. В шинах первого типа есть специальная камера, в которую закачивается воздух. В бескамерных шинах покрышка устанавливается на обод, уплотняется и накачивается воздухом.

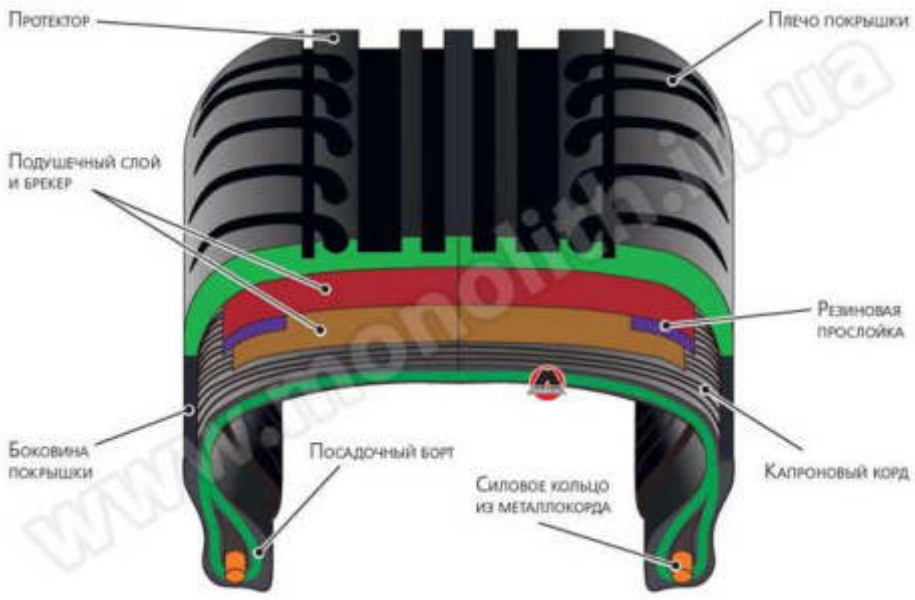


Рисунок 3 Устройство пневматической шины.

Резина, использующаяся для производства покрышек, состоит из каучука (натурального или синтетического), к которому добавляются сера, сажа, смола, мел, переработанная старая резина и другие примеси и наполнители. Покрышка состоит из протектора, подушечного слоя (с брекером), каркаса, боковин и посадочных бортов с сердечниками (силовое кольцо), как показано на соответствующем рисунке 6.21. Каркас служит основой покрышки: он соединяет все ее части в одно целое и придает покрышке необходимую жесткость, при этом обладает высокой эластичностью и прочностью. Каркас покрышки выполнен из нескольких слоев корда толщиной 1—1,5 мм. Число слоев корда является четным для равномерного распределения прочности конструкции и составляет обычно 4 или 6 для шин легковых автомобилей и 6—14 для шин грузовых автомобилей и автобусов.

С увеличением числа слоев корда повышается прочность шины, но одновременно увеличивается ее масса и возрастает сопротивление качению, что неприемлемо.

Корд представляет собой специальную ткань, состоящую, в основном, из продольных нитей диаметром 0,6 — 0,8 мм с очень редкими поперечными нитями. В зависимости от типа и назначения шины корд может быть хлопчатобумажным, вискозным, капроновым, перлоновым, нейлоновым и металлическим. Самым дешевым из всех является хлопчатобумажный корд, но он имеет наименьшую прочность, которая, к тому же, существенно уменьшается при нагреве шины. Прочность капронового корда приблизительно в 2 раза выше, чем хлопчатобумажного, а перлонового и нейлонового кордов — еще выше.

Наиболее прочным является металлический корд, нити которого скручены из высококачественной стальной проволоки диаметром 0,15 мм. Прочность металлического корда выше хлопчатобумажного более чем в 10 раз, и она не снижается при нагреве шины. Шины из такого корда имеют небольшое число слоев (1—4), меньшие массу и потери на качение*, они более долговечны. Нити корда располагают под некоторым углом к плоскости, проведенной через ось колеса. Угол наклона нитей зависит от типа и назначения шин. Он составляет 50—52° для обычных шин.

Примечание

Потери на качение. Как ни крути, а при движении, точнее при качении, во всех слоях шины возникает трение и, как следствие, шина сначала деформируется как бы с запозданием, а потом с таким же запозданием приходит в исходное положение. В результате этого не хитрого действия шина начинает нагреваться. Если нагревается, значит просто тратит часть, приложенной к ней энергии предназначенной для качения в пустую.

Подушечный слой (и брекер) связывает протектор с каркасом и предохраняет каркас от толчков и ударов, воспринимаемых протектором от неровностей дороги. Он обычно состоит из нескольких слоев разреженного обрезиненного корда, толщина резинового слоя в котором значительно больше, чем у каркасного корда. Толщина подушечного слоя равна 3—7 мм, а число слоев корда зависит от типа и назначения шины.

Боковины предохраняют каркас от повреждения и действия влаги. Их обычно изготовляют из протекторной резины толщиной 1,5—3,5 мм.

Борта надежно удерживают покрышку на ободе. Снаружи борта имеются один-два слоя прорезиненной ленты, предохраняющей их от истирания об обод

и от повреждений при монтаже и демонтаже шины. Внутри бортов имеются стальные проволочные сердечники. Они увеличивают прочность бортов, предохраняют их от растягивания и предотвращают соскакивание шины с обода колеса.

Камера удерживает сжатый воздух внутри шины. Она представляет собой эластичную резиновую оболочку в виде замкнутой трубы. Для плотной посадки (без складок) внутри шины размеры камеры несколько меньше, чем внутренняя полость покрышки. Поэтому заполненная воздухом камера находится в покрышке в растянутом состоянии. Толщина стенки камеры обычно составляет 1,5—2,5 мм для шин легковых и 2,5—5 мм для шин грузовых автомобилей и автобусов. На наружной поверхности камеры делаются радиальные риски, которые способствуют отводу наружу воздуха, остающегося между камерой и покрышкой после монтажа шины. Камеры изготовляют из высокопрочной резины.

ОСОБЕННОСТИ БЕСКАМЕРНОЙ ШИНЫ

Бескамерная шина не имеет камеры и ободной ленты и выполняет одновременно функции покрышки и камеры. По устройству она очень близка к покрышке камерной шины и по внешнему виду почти не отличается от нее. Особенностью бескамерной шины является наличие на ее внутренней поверхности герметизирующего воздухонепроницаемого резинового слоя толщиной 1,5—3,5 мм.

Материал каркаса бескамерной шины также характеризуется высокой воздухонепроницаемостью, так как для него используют вискозный, капроновый или нейлоновый корд, воздухонепроницаемость которого в 5—6 раз выше, чем у хлопчатобумажного корда.

Посадочный диаметр бескамерной шины уменьшен, она монтируется на герметичный обод.

РИСУНОК ПРОТЕКТОРА

Согласно правилам дорожного движения, запрещается устанавливать на одной оси шины различных размеров и с разным рисунком протектора.

НАЗНАЧЕНИЕ

В идеальных условиях протектор должен отсутствовать в принципе (посмотрите на слики формульных болидов), чтобы площадь контакта шины с поверхностью дороги была максимальной.

Однако идеальные условия – это когда дорога покрыта асфальтобетоном, причем сухим. Как только на поверхности появится хотя бы небольшой слой воды или поверхность станет просто влажной, коэффициент сцепления* шины с дорогой резко упадет, контакт потеряется и водитель утратит управление над автомобилем. Для того чтобы при наезде на поверхность со слоем воды эту самую воду было куда отводить (можно сказать, в принудительном порядке), покрышка пестрит «ёлочкой» протектора.

Если же шина предназначена для движения в зимний период, значит и форма протектора будет соответствующей — увеличенное количество ламелей и грязеотводов.

* Сила с которой колеса «цепляются» за дорогу характеризуется коэффициентом сцепления шин с дорогой. Коэффициент сцепления – это отношение силы

сцепления колес с дорогой к весу, который приходится на данное колесо. Коэффициент сцепления с дорогой имеет решающее значение при торможении и разгоне автомобиля. Чем выше коэффициент сцепления колеса, тем более высокая будет интенсивность разгона и торможения автомобиля.

Рисунки протектора шин

- Ненаправленный рисунок (рисунок 4) — рисунок, симметричный относительно вертикальной оси колеса, проходящей через его ось вращения. Это самый универсальный рисунок, именно поэтому основная часть шин выпускается с таким рисунком.
- Направленный рисунок (рисунок 5) — рисунок, симметричный относительно вертикальной оси, проходящей через центральную часть протектора. Среди преимуществ такого рисунка — улучшенная способность отвода воды из пятна контакта с дорогой и пониженная шумность.
- Асимметричный рисунок (рисунок 6) — рисунок, не симметричный относительно вертикальной оси колеса. Такой рисунок используется для реализации различных свойств в одной шине. К примеру, наружная сторона шины лучше работает на сухой дороге, а внутренняя — на мокрой поверхности.

Рисунок 4 Пример шины с ненаправленным рисунком протектора.

Рисунок 5 Пример шины с направленным рисунком протектора.

Рисунок 6 **Пример шины с асимметричным рисунком протектора.**

Маркировка шин

Существует два понятия, относящиеся к каждой модели шины: типоразмер и индексы.

Например, указан типоразмер — 255/55 R16, где

255 – ширина профиля шины в мм;

55 – отношение высоты профиля шины (от посадочного обода до наружного края колеса) к ширине профиля в процентах.

Примечательно, что чем меньше эта цифра, тем шире шина.

R — радиальная конструкция корда, составные нити корда в слоях каркаса имеют радиальное расположение (направлены от борта к борту);
16 — посадочный диаметр обода в дюймах (1 дюйм = 2,54 см).

В индексах указываются параметры максимальной нагрузки на одну шину в килограммах и индекс скорости – максимальная допустимая скорость движения в км/ч, а также дополнительные индексы, характеризующие свойства конкретной шины.

Рисунок 7 Пример маркировки шины.

Индекс скорости	Максимальная скорость, км/ч
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270
Y	300
Z	Свыше 240

Существует два типа маркировки: для шин внутреннего рынка и для зарубежных шин.

Маркировка шин внутреннего рынка

В соответствии с ГОСТ на покрышку наносятся следующие обязательные надписи:

- товарный знак и (или) наименование изготовителя;
- наименование страны-изготовителя на английском языке — «Made in…»;
- обозначение шины;
- торговая марка (модель шины);
- индекс несущей способности (грузоподъемности);
- индекс категории скорости;
- «Tubeless» — для бескамерных шин;
- «Reinforced» — для усиленных шин;
- «M+S» или «M.S» — для зимних шин;

- «All seasons» — для всесезонных шин;
- дата изготовления, состоящая из трех цифр: первые две обозначают неделю изготовления, последняя — год;
- «PSI» — индекс давления от 20 до 85 (только для шин с индексом «C»);
- «Regroovable» — в случае возможности углубления рисунка протектора методом нарезки;
- знак официального утверждения «E» с указанием номеров официального утверждения и страны, выдавшей сертификат;
- номер ГОСТа;
- национальный знак соответствия ГОСТу (допускается наносить только в сопроводительной документации);
- порядковый номер шины;
- знак направления вращения (в случае направленного рисунка протектора);
- «TWI» — место расположения индикаторов износа;
- балансировочная метка (кроме шин 6,50-16C и 215/90-15C, поставляемых в эксплуатацию);
- штамп технического контроля.

МАРКИРОВКА ЗАРУБЕЖНЫХ ШИН

На таких покрышках могут присутствовать иные обозначение:

- «Tous terrain» — всесезонная;
- «R+W» (Road + Winter) — дорожная + зимняя (универсальная);
- «Retread» — восстановленная;
- «Inside» — внутренняя сторона;
- «Outside» — наружная сторона;
- «Rotation» — направление вращения (для шин с направленным рисунком);
- «Side facing inwards» — внутренняя сторона (для асимметричных шин);
- «Side facing outwards» — наружная сторона (для асимметричных шин);
- «Steel» — обозначение наличия металлокорда;
- «TL» — бескамерная шина;
- «TT» или «MIT SCHLAUCH» — камерная шина.

ШИНЫ RUN-FLAT

Технология Run-flat применяется при производстве дорогих автомобильных шин. Такие шины имеют усиленные боковины. Наличие прочных вставок в боковине шины из резины специального состава позволяет ей выдерживать вес автомобиля даже в спущенном состоянии.

На спущенном колесе с шинами Run-flat можно проехать порядка 80 км, если машина полностью загружена. Если в машине находится только водитель, то двигаться на спущенной шине можно около 150 км (на скорости не более 80 км/ч). Возможность проехать как минимум 80 км на спущенном колесе без последствий для диска и подвески позволяет водителям избежать сложной и небезопасной смены колес в автомобильном потоке. Инженеры добились того, что покрышку после вулканизации можно использовать повторно.

Рисунок 8 Шины с технологией Run-flat.

Из соображений безопасности run-flat-покрышки могут устанавливаться только на автомобилях с системой электронного контроля курсовой устойчивости и датчиками давления воздуха в шинах, которые предупреждают об изменении давления воздуха в шинах.

Колесные диски. Маркировка.

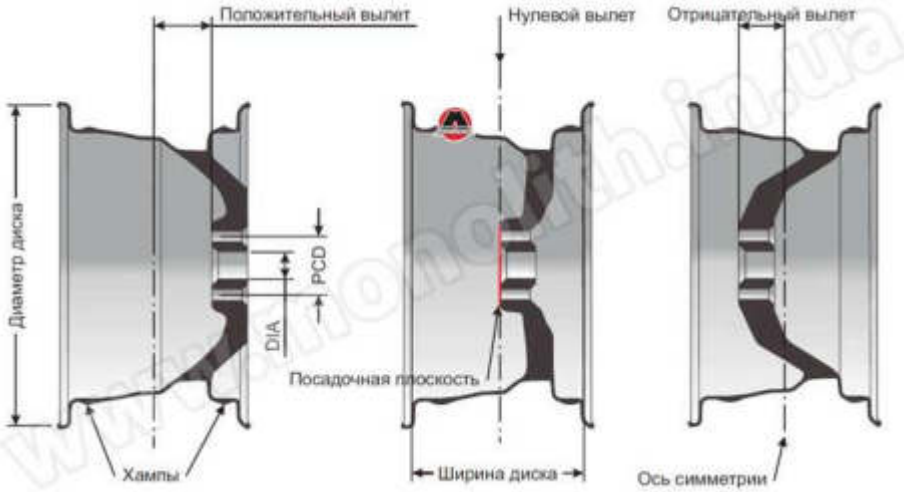


Рисунок 9 Колесный диск.

Маркировку шин знать полезно, поскольку шина надевается на диск, который также имеет свою маркировку, и эта маркировка должна соответствовать подбираемой шине.

К примеру, маркировка на диске **«8.5J x 17 H2 5/112 ET 35 d 66.6»** имеет следующую расшифровку:

Обозначение диска наносится на внутреннюю поверхность, должна дублироваться на упаковке и быть в сопроводительной документации или наклейках.

8.5 — ширина обода в дюймах. Приведенный размер должен в обязательном порядке соотноситься с шириной шины;

Шина, ширина которой не соответствует ширине диска, во время движения может соскочить.

x — знак между условными обозначениями ширины и посадочного диаметра указывает на то, что обод колеса неразъемный;

17 – посадочный диаметр обода колеса в дюймах, который должен в обязательном порядке соответствовать посадочному диаметру шины;

На легковых автомобилях применяются колеса диаметром от 12 до 32 дюймов, наиболее распространенные диаметры – 14—16 дюймов.

J – буква кодировки, информирующая о конструктивных особенностях бортовых закраин обода (углы наклона, радиусы закругления и т. п.);

H2 — буква «H» (сокращение от англ. слова «Hump») указывает на наличие кольцевых выступов (так называемых хампов) на полках обода, которые удерживают бескамерную шину от соскакивания с диска. Зачастую на колесе присутствуют два хампа (обозначение «H2»), однако хамп может быть и один (обозначение «H»), они могут иметь плоскую форму (FH – «Flat Hump»), быть асимметричными (AH – «Asymmetric Hump»), комбинированным (CH – «Combi Hump»);

5/112 – PCD («Pitch Circle Diameter» Диаметр, образованный центрами отверстий подкрепление колеса) — цифра «5» обозначает количество крепежных отверстий в диске для болтов или гаек (наиболее часто встречаются колеса с количеством крепежных отверстий от 4 до 6, реже – 3, 8 или 10), «112» – диаметр окружности, образованной центрами крепежных отверстий, в мм. Существует определенный ряд таких диаметров — например, 98; 100; 112; 114,3; 120; 130; 139,7 и некоторые другие. Часто они применяются производителями по традиции или как наиболее подходящие для автомобилей определенного назначения – так, размер 139,7 характерен для пикапов и внедорожников;

ET – обозначение размера вылета диска в мм;

Вылет диска колеса (смотрите рисунок 6.27) — это размер между посадочной (привалочной) плоскостью диска колеса, которая прилегает непосредственно к ступице колеса и осью симметрии обода колеса. Если плоскость прилегания к ступице колеса находится «снаружи» относительно оси симметрии, вылет колеса называется положительным, например, ET35; если «изнутри» (ближе к автомобилю) – вылет отрицательный, например, ET-20. Проще говоря, чем больше колесо выступает за пределы кузова, тем меньше значение вылета. Если в обозначении вылета стоит ноль, значит поверхность прилегания к ступице колеса лежит на оси симметрии обода диска.

Установка колесных дисков с уменьшенным по сравнению со стандартным вылетом, может придать иной вид автомобилю, однако такой поворот событий может отрицательно повлиять как на управляемость, так и на ресурс подшипников ступиц колес.

d – диаметр ступицы или диаметр центрального отверстия в мм.

В самом лучшем варианте данный диаметр должен соответствовать диаметру посадочного пояска на ступице автомобиля.

Всегда для крепления колес необходимо применять только специальные болты и гайки крепления

Устройство автомобильной шины

Конструкция шины достаточно сложная и состоит из множества элементов: корда, протектора, брекера, плечевой зоны, боковины и борта. Поговорим о них подробнее.

Корд

Основой шины является каркас, состоящий из нескольких слоев корда. Корд — прорезиненный слой ткани из текстильных, полимерных или металлических нитей.

Корд натянут по всей площади шины, т.е. радиально. Существуют радиальные и диагональные шины. Наибольшее распространение получила радиальная шина, т.к. она характеризуется наиболее долгим сроком эксплуатации. Каркас в ней более эластичный, за счет чего уменьшается теплообразование и сопротивление качению.

Диагональные шины имеют каркас из нескольких слоев корда, расположенных перекрестно. Эти покрышки отличаются невысокой ценой и имеют более прочную боковину.

Протектор

Наружная часть покрышки, непосредственно контактирующая с дорожной поверхностью, называется «протектор». Главным его предназначением является обеспечение сцепления колеса с дорогой и защита его от повреждений. Протектор влияет на уровень шумности и вибрации, а также определяет степень износа шины.

Рисунок протектора шины и ее назначение

Конструктивно протектор представляет собой массивный слой резины, имеющий рельефный рисунок. Рисунок протектора в виде канавок, борозд и выступов обуславливает способность шины работать в определенных дорожных условиях.

Брекер

Слои корда, расположенные между протектором и каркасом, называются «брекер». Он необходим для улучшения взаимосвязи между этими двумя элементами, а также для предотвращения отслоения протектора под действием внешних сил.

Плечевая зона

Часть протектора, находящаяся между беговой дорожкой и боковиной, называется «плечевая зона». Она усиливает боковую жесткость шины, улучшает синтез каркаса с протектором, берет на себя часть боковых нагрузок, передаваемых беговой дорожкой.

Боковины

Боковина — прослойка резины, являющаяся продолжением протектора на боковых стенках каркаса. Она ограждает каркас от влаги и механических повреждений. На нее наносится маркировка шин.

Борт

Боковина заканчивается бортом, служащим для ее крепления и герметизации на ободе колеса. В основе борта находится нерастяжимое колесо из стальной обрезиненной проволоки, придающее прочность и жесткость.

Виды шин

Шины можно классифицировать по нескольким параметрам.

Сезонный фактор

Рисунок протектора летних и зимних шин

По сезонному фактору различают летние, зимние и всесезонные шины. Сезонность шины определяется по рисунку протектора. На летней резине отсутствует микрорисунок, зато присутствуют ярко выраженные бороздки для стока воды. Это обеспечивает максимальное сцепление колес с асфальтом.

Зимние шины от летних можно отличить по узким канавкам протектора, которые позволяют резине не терять свою эластичность и хорошо держать машину даже на обледенелой дороге.

Существуют и так называемые «всесезонные шины», о плюсах и минусах которых можно сказать следующее: они одинаково хорошо показывают себя как в жару, так и в холод, однако обладают весьма средними эксплуатационными характеристиками.

Способ герметизации внутреннего объема

По этому показателю различают «камерные» и «бескамерные шины». Бескамерные шины – это шины, имеющие только покрышку. В них герметичность достигается за счет устройства последней.

Внедорожные шины

Этот класс шин отличается повышенной проходимостью. Резина характеризуется высоким профилем и глубокими канавками протектора. Подходит для езды по глинистым и грязевым участкам, крутым склонам и прочему бездорожью. Но на этой резине не получится развить достаточную скорость на ровной дороге. В обычных условиях эта шина плохо «держит дорогу», в следствие чего снижается безопасность движения, а протектор быстро изнашивается.

Рисунок протектора шин

По рисунку протектора различают шины с ассиметричным, симметричным и направленным рисунками.

Симметричный рисунок наиболее распространен. Параметры шины с таким протектором наиболее сбалансированы, а сама шина в большей степени приспособлена для эксплуатации на сухой дороге.

Наивысшие эксплуатационные свойства имеют шины с направленным рисунком, который придает покрышке устойчивость к аквапланированию.

Шины с ассиметричным рисунком реализуют в одной покрышке двойную функцию: управляемость на сухой дороге и надежность сцепления на мокром дорожном покрытии.

Низкопрофильные шины

Этот класс шин разработан специально для скоростного движения. Они обеспечивают быстрый разгон и уменьшают тормозной путь. Но, с другой стороны, эти шины не отличаются плавностью хода и характеризуются шумностью при движении.

Слики

Слики — еще один класс шин, который можно выделить отдельной. Чем отличаются слики от остальных шин? Абсолютной гладкостью! Протектор не

имеет ни канавок, ни бороздок. Слики хорошо себя показывают только на сухой дороге. Используются в основном в автоспорте.

Износ автомобильных шин

В процессе движения автомобиля шина подвергается постоянному износу. Износ шины сказывается ее эксплуатационных показателях, в том числе и на длине тормозного пути. Каждый дополнительный миллиметр износа протектора увеличивает длину тормозного пути на 10-15%.

<u>Важно!</u> Допустимая глубина протектора для зимних шин составляет 4 мм, а для летних – 1,6 мм.

Виды износа шин и их причины

Для наглядности виды и причины износа шин представим в виде таблицы.

Вид износа шины	Причина
Износ протектора посередине покрышки	Неправильное давление воздуха в шине
Трещины и выпуклости на боковой стенке шины	Удар шины о бордюр или яму
Износ протектора по краям покрышки	Недостаточное давление в шинах
Плоские пятна износа	Особенности вождения: резкое торможение, занос или ускорение
Односторонний износ	Неправильный сход-развал

Проверить износ шин можно визуально при помощи индикатора уровня износа шин, представляющего собой участок протектора, отличающийся от его основы размерами и формой.

Индикатор износа в виде цифр

Индикатор износа шин может быть:

- классическим – в виде сепаратного протекторного блока высотой 1,6 мм, расположенного в продольной канавке шины;
- цифровым – в виде выдавленных в протекторе цифр, соответствующих определенной глубине протектора;
- электронным – одна из функций системы контроля давления в шинах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите виды шин.
2. Как найти повреждения в бескамерной шине?
3. При какой температуре должны работать шины?
4. Где ставится маркировка шины?
5. Из какого материала изготавливают шины?

Практическое занятие №7

Тема: Подбор лакокрасочных материалов. Способы нанесения лакокрасочных материалов на металлические поверхности – 2 часа

Цель работы

1. Закрепление знаний основных лакокрасочных материалов.
2. Знакомство с методами определения контроля качества лакокрасочных материалов и покрытий.
3. Приобретение навыков подготовки поверхности к окраске и нанесению на нее Л КМ.
4. Приобретение навыков контроля и оценки качества лакокрасочных материалов и покрытий.

Задание: ответить на контрольные вопросы

Теоретическая часть

Лакокрасочные материалы предназначаются для создания защитных и декоративных покрытий на металлических, деревянных, бетонных и других поверхностях. Как правило, покрытия делают многослойные.

Лакокрасочные материалы в зависимости от состава и назначения классифицирую тна

- *основные* (лаки, краски, грунтовки и шпатлевки) и

- *вспомогательные* (растворители, разбавители или разжижители, смывки, составы для подготовки поверхностей к окрашиванию и др.).

Компоненты лакокрасочных материалов

В состав лакокрасочных материалов (лаков, грунтов, красок, эмалей, шпатлевок) входит целый ряд компонентов:

- ✓ пленкообразователи,
- ✓ пигменты,
- ✓ растворители,
- ✓ пластификаторы,
- ✓ наполнители,
- ✓ сиккативы,
- ✓ отвердители и др.

Используя все или часть компонентов в соответствующих пропорциях, получают любые лакокрасочные материалы, которые образуют пленки (окончательный продукт) с необходимыми физическими и химическими свойствами.

Пленкообразователи — основа любого лакокрасочного материала. Они представляют собой природные или синтетические вещества, способные образовывать при их нанесении на поверхность металла (дерева) за сравнительно короткое время прочные пленки. По способу образования пленок

пленкообразователи подразделяются на непревращаемые и превращаемые.

В качестве пленкообразователей используются:

- ✓ растительные масла,
- ✓ природные и
- ✓ синтетические смолы.

Р а с т и т е л ь н ы е м а с л а получаются из семян или орехов растений и представляют собой сложные эфиры органических кислот и спиртов. Лучшей считается натуральная олифа (льняная или конопляная), на которой готовятся масляные краски и лаки. Остальные олифы в своем составе содержат от 14 до 50% различных растворителей.

П р и р о д н ы е с м о л ы — продукты жизнедеятельности растений (канифоль ГОСТ 797—64), насекомых (шеллак импортный) и ископаемые смолы (янтарь ТУ 617—53, битум, асфальт и др.), которые используются для получения лакокрасочных материалов (каменноугольный лак Г О СТ 1709—60, шеллачный лак ГОСТ 7573—55, краска ЯН-7А СТУ 44-31—62, масляные и другие лаки), а также применяются как модифицирующие добавки к другим пленкообразующим веществам для придания требуемых свойств их пленкам (канифоль повышает адгезию, янтарь и битум — водостойкость и т.д.).

С и н т е т и ч е с к и е с м о л ы в настоящее время являются одним из основных пленкообразователей, на основе которых готовится большое количество различных лакокрасочных материалов. Синтетические смолы — высокомолекулярные соединения (полимеры или сополимеры), полученные путем полимеризации (перхлорвиниловые, акриловые) или поликонденсации (глифталевые, пентафталевые, фенольно-формальдегидные, эпоксидные).

Растворители. Для доведения пленкообразователя до нужной консистенции используются различные растворители — летучие органические жидкости, способные полностью растворять масла, смолы и улетучиваться из них в процессе образования пленки. Не все растворители одинаково растворяют те или иные пленкообразователи. Поэтому для доведения лакокрасочных материалов, поступающих на корабль, до рабочей консистенции следует применять строго определенные растворители или их смеси в необходимых количествах (согласно действующим инструкциям), но не превышая 8—15% веса краски.

Лакокрасочные материалы (кроме масляных красок на натуральной олифе) содержат большое количество (до 80% и более) различных растворителей , что требует особых мер предосторожности, так как все растворители в той или иной степени являются токсичными, огне- и взрывоопасными.

Пластификаторы (мягчители) — малолетучие растворители (органические или синтетические) или невысыхающие растительные масла и синтетические смолы (глифталевые, пентафталевые), вводимые в лакокрасочные материалы для придания их пленкам эластичности. Пластификаторы в процессе образования

пленки не улетучиваются и как бы «смазывают» макромолекулы, уменьшая силы их сцепления
Пластификаторы придают пленкам также морозостойкость, стойкость к свету, кислотам, щелочам и другие свойства. В лакокрасочных материалах содержится до 20—50% и более различных пластификаторов.

Сиккативы — вещества, выполняющие роль катализаторов окисной полимеризации, которые при введении в лакокрасочные материалы ускоряют процесс высыхания (образования) пленки. К ним относятся соединения, содержащие: кобальт, марганец, свинец, кальций, цинк. Общее количество сиккативов, вводимых в готовые лакокрасочные материалы, не должно превышать 3—5%. Излишнее его количество ускоряет процесс старения пленки.

Отвердители — вещества, которые при введении в пленкообразователь вступают с ним в реакцию, образуя твердую пленку, или выполняют роль катализатора (табл. 9.6). Эти вещества быстрого действия. Срок «жизни» краски после введения отвердителя очень ограничен, поэтому они вводятся в состав лакокрасочных материалов непосредственно перед употреблением.

Пигменты (сухие краски) — тонкоизмельченные окрашенные порошки минералов (природные и искусственные), представляющие собой смеси окислов металлов, комплексных солей с примесями различных глин. Пигменты практически нерастворимы в воде, растворителях, пленкообразователях и являются второй (после пленкообразователей) составной частью лакокрасочных материалов. Пигменты придают лакокрасочным пленкам определенный цвет, укрывистость (кроющую способность) и, кроме того, играют большую роль в улучшении физических и химических свойств лакокрасочных пленок: уменьшают капиллярно-пористую структуру пленки и делают ее водо- и газонепроницаемой; увеличивают механическую прочность пленки, выполняют роль армирующего состава; ускоряют процесс отвердевания пленки, выполняя роль сиккативов (свинцовый сурик, свинцовые и цинковые белила и др.); замедляют процесс старения пленки, отражая ультрафиолетовые лучи.
Особенно ценна в этом отношении алюминиевая пудра.

Наполнители — белые или слегка окрашенные порошки дешевых природных минералов (тяжелый шпат, тальк, гипс, каолин, мел и др.), обладающие по сравнению с пигментами малой укрывистостью, но имеющие очень хорошую свето- и атмосферостойкость, благодаря чему они вводятся в лакокрасочные материалы для улучшения свето- и атмосферостойкости пленок, а также для удешевления лакокрасочных материалов. Такие наполнители, как асбест, графит, цемент, древесная мука, металлические опилки, порошки и т. п., используются как армирующие составы для приготовления эпоксидных клеев. Наполнители придают клею определенный цвет, снижают усадку, улучшают теплопроводность, повышают прочность, а также способствуют превращению

жидкой эпоксидной смолы в необратимое твердое вещество.

Пассиваторы — вещества, которые при нанесении на поверхность металла вступают с ним в реакцию и образуют из различных комплексных соединений тонкую пленку, защищающую металл от дальнейшей коррозии, т. е. делают поверхность пассивной. К ним относятся: фосфорная, ортофосфорная и другие кислоты, танин, суперфосфат, сода, препарат «мажеф» и т. д. Пассиваторы не только защищают металл от коррозии, но и исключают необходимость повторной очистки его поверхности перед окраской и значительно повышают сцепление (адгезию) лакокрасочного покрытия с поверхностью..

Пассиваторы широко применяются для предохранения очищенной поверхности от коррозии до нанесения на нее лакокрасочных материалов.

Ингибиторы коррозии — вещества, способные замедлить или совсем прекратить коррозию (латинское слово «inhibire» означает тормозить). Иногда их называют отрицательными катализаторами. Механизм действия ингибиторов состоит в том, что их частицы, будучи во взвешенном состоянии в агрессивной среде и свободно перемещаясь в ней, образуют во взаимодействии с поверхностью металла защитные пленки (физическая, химическая адсорбция, коллоидные пленки, уплотнение окисных пленок и др.), которые и защищают металл от действия агрессивной среды (кислот, щелочей, воды и т. п.). Ингибиторы коррозии бывают для кислотной, нейтральной и других сред.

Подготовка металлической поверхности к окраске и нанесение слоя грунта

Лакокрасочные материалы (ЛКМ) наносятся только на предварительно подготовленную поверхность, с которой удаляются пыль, грязь, следы нефтепродуктов, ржавчина, окалина, остатки негодного старого покрытия.

Сцепление первого слоя покрытия с плохо подготовленной поверхностью получается очень слабым. При плохой адгезии коррозия развивается невидимо под слоем ЛКМ. Наиболее опасной в этом отношении является окалина, которую следует особенно тщательно удалять. ***Окалина — это продукт окисления поверхности металла при взаимодействии с внешней средой.***

Металлические детали, очищенные от загрязнения, как правило, подвергаются пассивированию. ***Под пассивированием, или пассивацией, понимают повышение коррозионной устойчивости поверхности металла с помощью создания на ней защитной пленки.***

Ответственные изделия, работающие в условиях повышенного коррозионного воздействия, подвергаются предварительной пассивации (фосфатированию). Для этого используется орто-фосфорная кислота или препараты на ее основе. Создаваемая при этом на поверхности металла фосфатная пленка, кроме защитных свойств, обладает пористым строением, что значительно улучшает адгезию и препятствует распространению коррозии при местном разрушении.

На подготовленную поверхность наносится первый слой покрытия — грунт. Он служит для обеспечения высокой адгезии между металлом и последующими слоями покрытия. **Грунтовка** — материал, из которого образуется грунт, наносится кистью, распылением или окунанием. Важно, чтобы

разрыв во времени между окончанием подготовки поверхности под покраску и нанесением грунтовки был как можно меньше.

Шпатлевание

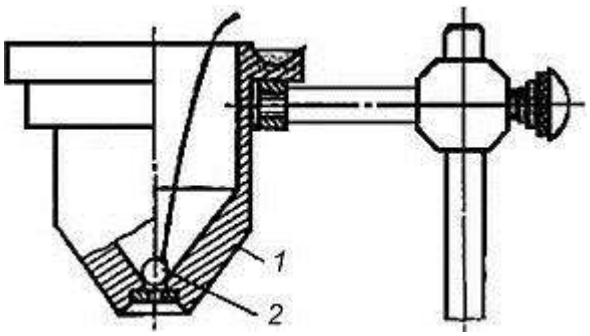
Высушенный грунт имеет толщину слоя порядка 15—20 мкм, поэтому видимые дефекты на поверхности металла сохраняются. Чтобы их устранить, прибегают к местному и общему шпатлеванию. Местное шпатлевание выравнивает крупные дефекты. Общее позволяет получить гладкое покрытие по всей поверхности окрашиваемой площади.

Оценка малярных свойств краски

Готовая к применению краска должна обладать оптимальной вязкостью. При повышенной вязкости возрастает толщина пленки одного слоя и снижается ее прочность, при пониженной — уменьшается толщина слоя и увеличивается расход растворителя.

Вязкость Л КМ измеряется в секундах, потребных для вытекания 100 мл его из вискозиметра ВЗ-4 (рис. ЛР.6.1) через отверстие в дне диаметром 4 мм при температуре 18—20 °С. Это время должно находиться в пределах от 15 до 45 секунд. Если же окраска будет производиться при помощи кисти, то вязкость ЛКМ должна составлять от 30 до 60 секунд.

Для этого вискозиметр заполняется испытуемой краской в количестве 100 мл (стандартный вискозиметр ВЗ-4 имеет емкость при заполнении до краев 100 мл), а затем по секундомеру определяется время его опорожнения. Секундомер пускается в тот момент, когда проволочка вместе с припаянным к ней шариком быстрым движением вынимается из емкости. Для точности определения вязкости замеры повторяют три-четыре раза и затем выводят среднее арифметическое.



3

Рис. ЛР.6.1. Вискозиметр ВЗ-4: 7 — стакан; *2* — шарик; *3* — штатив

Кроме того, при приготовлении краски необходимо определить тип растворителя, с которым она совместима. Это испытание связано с тем, что краски на основе, например, нитроцеллюлозы с бензином не совместимы и при смешивании с ним свертываются и выпадают в осадок, в то время как другие являются совместимыми с бензином. Краски же на основе нитроцеллюлозы хорошо совмещаются с растворителем № 646, который наиболее распространен и применяется в автомалярном производстве.

Одним из показателей красок является их укрывистость.

Укрывистость *— это способность краски полностью скрывать предыдущий цвет окрашиваемой поверхности.*

Укрывистость измеряется количеством ЛКМ в г/м^2, потребным для закрашивания пластинки из бесцветного стекла таким количеством слоев, при котором не просматриваются черные и белые квадраты подложенной под пластинку шахматной доски.

От укрывистости зависят расход ЛКМ и число слоев краски в покрытии. Укрывистость автоэмалей находится в пределах от 30 до 70 г сухой пленки на 1 м^2 окрашиваемой поверхности.

Окраска

Обработанный шпатлевочный слой, а при его отсутствии — грунтовочный покрывается несколькими слоями краски. Краски наносят теми же способами, что и грунты. Самый распространенный способ — пневмораспыление.

Ручные краскораспылители обеспечивают производительность 100—200 м^2/ч. Сжатый воздух перед распылением рекомендуется очищать от влаги и масла, принципиальная схема установки для пневмораспыления приведена на рис. ЛР.6.2. Для уменьшения колебаний давления сжатого воздуха устанавливают дополнительную емкость большого объема — ресивер.

На рис. ЛР.6.3 показана схема пневматического краскораспылителя. При воздействии на спусковой крючок 7 оттягивается со своего седла запорная игла *8,* при этом поступающий через канал в рукоятке сжатый воздух будет вырываться с большой скоростью из сопел распылительной головки /, образуя разряжение в зоне центрального отверстия, освобожденного иглой *8.* Краска, подаваемая из бачка *2*, будет вытекать из этого отверстия, подхватываться, дробиться и увлекаться воздушным потоком.

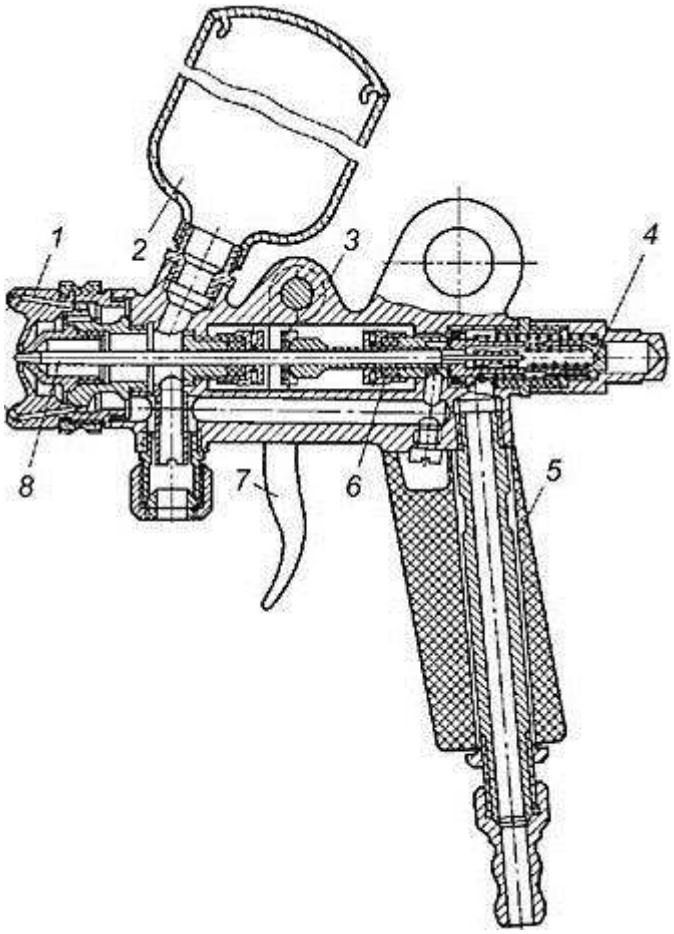


Рис. ЛР.6.2. Схема установки для пневматического распыления: *1* — компрессор; *2* — влагомаслоотделитель; *3* — ресивер; *4* — гибкий шланг; 5 — краскораспылитель; *6* — прокладка; 7 — спусковой крючок; *8* — запорная игла

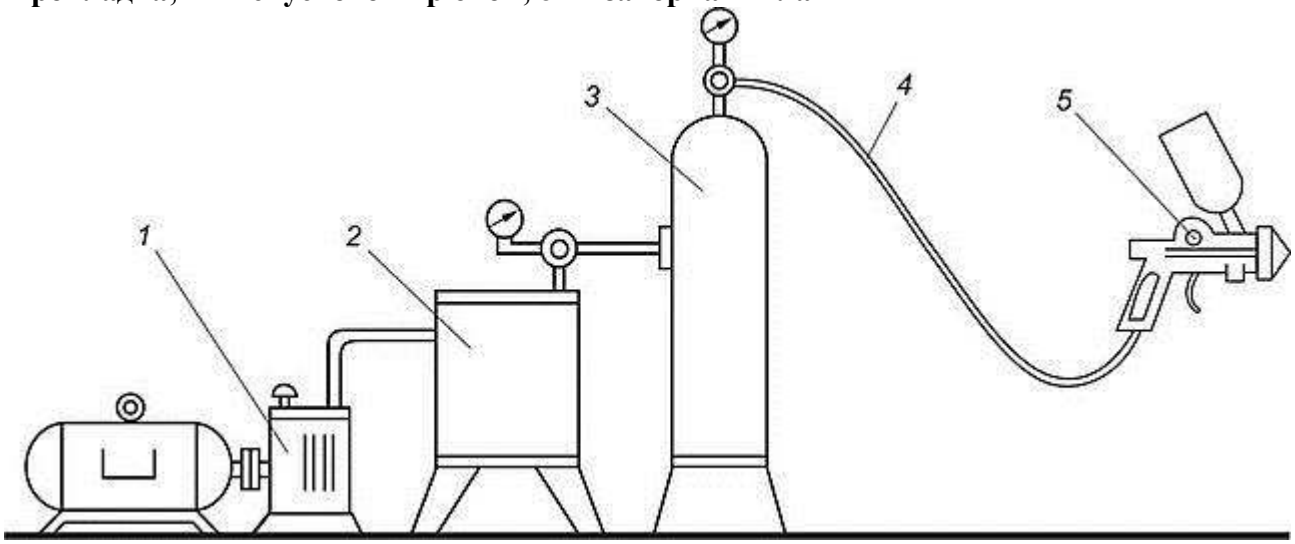


Рис. ЛР.6.3. Пневматический краскораспылитель: 7 — распылительная головка; *2* — бачок для краски; *3* — корпус распылителя; *4* — запорный винт; 5 — ручка

Сжатый воздух для краскораспылителей обеспечивает любой компрессор, создающий давление 300—600 кПа.

Каждый слой краски проходит этап сушки, а наружные слои могут подвергаться шлифованию, полированию и покрытию лаком.

В процессе сушки определяют время высыхания от пыли. Это время от начала высыхания до появления матового пятна от «дыхания». Спустя некоторое время после окраски на покрытии образуется тончайшая полутвердая пленка, на которой при выдыхании на нее на расстоянии 10 см от рта немедленно начнут

конденсироваться выдыхаемые вместе с воздухом пары воды. Начало их конденсации, которое обнаруживается по возникновении на поверхности матового пятна, принимается за момент завершения высыхания от пыли.

Повышение температуры воздуха, при которой происходит сушка, сокращает время, отводимое на нее. Некоторые виды эмалей предполагают только горячую сушку. Сушку покрытий в естественных условиях используют при окрашивании быстровы-сыхающими Л КМ (такими, как акриловые, виниловые, нитроцеллюлозные, перхлорвиниловые и др.).

Продолжительность сушки можно сократить, используя технологию нанесения слоев покрытия «сырой по сырому». В этом случае на грунтовку или первый слой эмали, высушенные до исчезновения отлипа (сушат примерно 10—15 мин) наносят последующий слой Л КМ. Этот слой сушат требуемое время (от 24 до 48 часов), при этом хорошо просыхают и недосушенные первые слои.

Высушенные Л КМ должны обладать определенными показателями качества, к которым относятся укрывистость, адгезия, прочность при ударе, прочность при изгибе и при растяжении, а также твердость.

Твердость и прочность при ударе

В автомобильном производстве эти показатели качества лакокрасочного покрытия наряду с адгезией являются наиболее важными.

Твердость покрытий определяется на маятниковом приборе М-3

ЛКП автомобилей должны иметь твердость не менее 0,2.

Прочность покрытия при ударе оценивается с помощью специального прибора У-1 Он состоит из станины *1,* наковальни 7, бойка 2, направляющей трубы со шкалой *3,* груза 5 массой 1 кг и пусковой кнопки. При испытании на наковальню устанавливается стальная пластинка размером 100 х 100 мм покрытием в сторону бойка. Место, которое будет подвергаться удару, должно отстоять не менее чем на 20 мм от краев пластинки или от центров участков, по которым ранее наносился удар. Результатом испытания является определение той максимальной высоты (в см) падения груза, при которой не обнаруживаются трещины, смятия и отслаивания покрытия.

Л КП автомобилей должны иметь прочность при ударе не менее 30 см.

В табл. ЛР.6.1 показаны причины появления возможных дефектов при окраске поверхностей пневмораспылением.

Таблица ЛР.6.1. Возможные дефекты покрытий при окраске пневмораспылением

Дефекты	Причины возникновения
Поверхность покрыта пылью или мелкими крупинками	Пыльное помещение
	Под воздействием растворителя разрушается внутренняя поверхность шлангов
Неравномерная толщина покрытия, волнистость поверхности	Краскораспылитель находится слишком близко от окрашиваемой поверхности, и воздушная струя раздувает пленку ЛКМ
Поверхность покрытия	Плохой розлив ЛКМ из-за повышенной

имеет шагрень	вязкости
Мелкая шероховатость покрытия, отсутствие блеска	Большое расстояние от распылителя до окрашиваемой поверхности
Матовость и побеление покрытия	Большое количество в ЛКМ легколетучих растворителей
	Низкая температура и высокая влажность в помещении
Пузырьки воды и мелкие пятна на поверхности покрытия	Подаваемый в краскораспылитель воздух содержит влагу

КОНТРОЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ

1. Определения лакокрасочных материалов, лакокрасочных композиция и лакокрасочных покрытий.
2. Назначение лакокрасочных покрытий.
3. Основные компоненты лакокрасочных покрытий.
4. Перечислите основные свойства лакокрасочных материалов.
5. Твердость и прочность лакокрасочных покрытий.

Практическая работа №8

Тема: «Расчет режимов резания при межанической обработке металлов на различных станках- 2 часа

Цель работы: научиться определять режимы резания при обработке детали на расточном станке

Задание: Определить глубину резания «t», подачу «s» в минуту, скорость резания «υ», площадь сечения стружки «f».

Растачивается отверстие Ø50мм до Ø60мм за 2 прохода с подачей 0,3 мм/об и частотой вращения шпинделя

400 об/мин.

Оснащение рабочего места: учебник, интерактивная доска.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ

1. Повторить элементы режима резания при растачивании отверстий.
2. Повторить формулы для определения элементов режима резания.
3. Решить задачу по определению элементов режимов резания.
4. Составить отчет.

Элементы режима резания

При обработке деталей на металлорежущих станках различают следующие элементы режима резания:

- глубину резания «t» мм,
- подачу «s» мм/об (или «s» мм/мин)?
- скорость резания «υ» м/мин.

Эти элементы изображены на рисунке для случая растачивания отверстия на расточном станке.

Глубина р е з а н и я «t» мм (толщина слоя металла, снимаемого за один ход инструмента) измеряется как расстояние между обработанной и необрабатываемой поверхностью и определяется по формуле

$$\mathbf{t} = \frac{D-d}{2i}$$

где D – наибольший диаметр обработки, мм;
d - наименьший диаметр обработки, мм; *i* - число ходов инструмента.

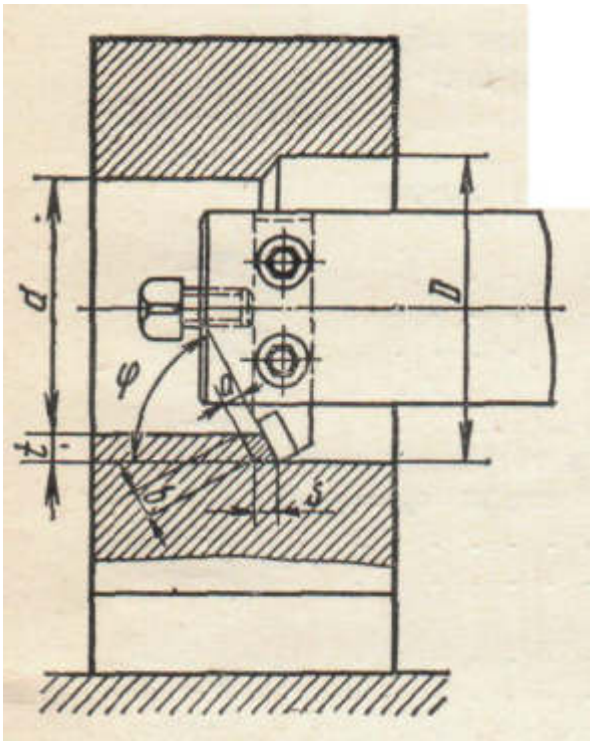


Рис. Элементы режима резания

Подача «s»режущего инструмента относительно обрабатываемой поверхности измеряется за один оборот шпинделя (планшайбы) в мм/об или мм/мин.

Площадь сечения стружки, определяется по формуле

$$f = s_o \cdot t = a \cdot b$$

где *f* - площадь сечения стружки, мм^2; *a* - толщина стружки, мм;

b - ширина стружки, мм.
Толщина стружки зависит от подачи, а ширина — от глубины резания.
При уменьшении главного угла в плане (**φ**) толщина стружки уменьшается, а ширина ее увеличивается. Площадь сечения стружки при этом остается неизменной, если сохраняются подача и глубина резания.

Скорость резания «υ», м/мин — скорость перемещения режущей кромки инструмента относительно обрабатываемой поверхности детали.
За скорость резания принимают окружную скорость вращения обрабатываемой детали (например, для токарного и других станков) или режущего инструмента (например, для расточных станков).
Скорость резания определяется по формуле

$$\upsilon = \frac{\pi D n}{1000}$$

где D - наибольший диаметр обработки, мм; n - частота вращения инструмента в минуту.
При обработке металлов резанием необходимо обеспечить наиболее полное использование режущих свойств твердого сплава, его высокую теплостойкость и сопротивление сжатию, а также и значительную хрупкость. В зависимости от обрабатываемого материала выбирается необходимая марка твердого сплава и геометрия инструмента.
Обработка производится при наибольших допустимых значениях глубины резания и подачи. Скорость резания, благодаря высокой теплостойкости твердого сплава, выбирается такой, чтобы обеспечить нагрев стружки до 850—900°С. При этих температурах прочность обрабатываемого материала и сила резания резко уменьшаются, прочность твердого сплава почти не изменяется, а вязкость его увеличивается.
Наибольшая производительность при черновой обработке, соответствующая наибольшему объему стружки, снимаемой в минуту при нормативной стойкости инструмента, обеспечивается при выборе наибольшей возможной глубины резания (лимитируется припуском на обработку). Далее - подачи (лимитируется прочностью механизма подачи станка и прочностью резца) и в последнюю очередь - скорости резания (лимитируется стойкостью инструмента или мощностью на шпинделе станка).
Глубина резания зависит от припуска на обработку и числа ходов. Выгоднее вести обработку с возможно меньшим числом ходов. Максимально допустимая глубина резания в зависимости от диаметра оправки или борштанги приводится в нормативных документах.
Режимы резания для растачивания отверстий и других видов обработки, применяемых на расточном станке, инструменты, оснащенные твердым сплавом, назначаются по нормативам.

Подача для чернового растачивания односторонним резцом с пластинкой твердого сплава при работе без борштанги (шпиндель с резцедержателем) и с консольной борштангой при обработке стали и стального литья, чугуна выбирают по нормативам в справочнике.

Скорости резания при растачивании стали и стального литья резцами Т15К.6, при растачивании чугуна резцами ВК6 – по нормативам

Задача.

Растачивание отверстия диаметром Ø50 мм до диаметра Ø60 мм производится за два хода с подачей 0,3 мм/об и частотой вращения шпинделя 400 об/мин.

Определить глубину резания, подачу в минуту, скорость резания и площадь сечения стружки.

1) Глубина резания

$$t = \frac{D-d}{2i} = \frac{60-50}{2 \cdot 2} = 2{,}5\text{мм}$$

2) Подача в минуту $s_м = s_0 \cdot n = 0{,}3 \cdot 400 = 120$ мм/мин.

3) Скорость резания

$$\upsilon = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} = \frac{3{,}14 \cdot 60 \cdot 400}{1000} = 75{,}36 \text{ м/мин}$$

4) Площадь сечения стружки

$f = s_o \cdot t = a \cdot b = s_o \cdot t = 0{,}3 \cdot 2{,}5 = 0{,}75\text{мм}^2$

Составить отчет и ответить на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите основные элементы резца.
2. Каково назначение углов заточки резца?
3. От чего зависит износ резца? Как он измеряется?
4. Перечислите основные элементы режима резания.
5. Как определить скорость резания?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Комплект практических работ

Наименование дисциплины:

ОП.05 «*Метрология, стандартизация и сертификация*»

основной профессиональной образовательной программы
СПО на базе основного общего образования
при подготовке квалифицированных рабочих по специальности

23.02.07

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

г. Балашиха

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ предназначены для организации работ по дисциплине ОП.05 «Метрология, стандартизация и сертификация» и составлены в соответствии с Федеральным государственным стандартом СПО, рабочей программой дисциплины «метрология, стандартизация и сертификация» и предназначены для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по профессиям и специальностям среднего специального образования (СПО).

Основной целью выполнения лабораторных и практических работ является отработка и закрепление навыков

- определения предельных отклонений размеров по стандартам, технической документации;
- выполнения расчетов величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определения годности заданных размеров;
- определения характера сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
- применения контрольно- измерительных приборов и инструментов,

а также формирование умений анализировать, обобщать, выделять особенности и делать выводы, используя схемы, рисунки и диаграммы, текстовый материал.

Выполнение лабораторных и практических работ направлено на:

- Развитие познавательной установки личности на создание целостных образов представлений о технике измерения и объединяет теоретические знания с практическими умениями и навыками в области практического машиностроения;
- Обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных знаний, выработку способности и готовности использовать теоретические знания на практике;
- Развитие интеллектуальных умений;
- Выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых компетенций как самостоятельность, точность, творческая инициатива.

Лабораторные и практические работы позволяют реально применять свои теоретические знания для выполнения поставленных задач.

Введение

Настоящий сборник практических работ предназначен в качестве методического пособия при проведении практических работ по программе учебной дисциплины «Охрана труда» при подготовке специалистов среднего.

Требования к знаниям и умениям при выполнении практических работ

В результате выполнения практических работ, предусмотренных программой по данной учебной дисциплине, проводится текущий контроль индивидуальных образовательных достижений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологическихпроцессов;
- обеспечивать безопасные условия труда в профессиональнойдеятельности;
- анализировать травмоопасные и вредные факторы в профессиональнойдеятельности;
- использовать экобиозащитную технику;
- оформлять документы;
- производить расчёты материальных затрат на мероприятия по охранетруда;
- проводить ситуационный анализ несчастного случая с составлением схемы причинно- следственнойсвязи;
- проводить обследование рабочего места и составлять ведомость соответствия рабочего места требованиям техникибезопасности;
- пользоваться средствамипожаротушения;

проводить контроль выхлопных газов на CO, CH и сравнивать с предельно допустимыми значениями.В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- воздействие негативных факторов начеловека;
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда ворганизации;
- правила оформления документов;
- методики учёта затрат на мероприятия по улучшению условий охранытруда;
- организацию технического обслуживания и ремонта автомобилей и правил безопасности при выполнении этихработ;
- организационных и инженерно-технических мероприятий по защите отопасностей;
- средства индивидуальной защиты;

причины возникновения пожаров, пределы распространения огня и огнестойкости, средствапожаротушения;

- технические способы и средства защиты от поражениязлектротоком;
- правила эксплуатации электроустановками, электроинструментом, переносимых светильников;
- проблемы с охраной окружающейсреды.

Правила выполнения практических работ

1. Обучающийся должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.
2. Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.
3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетрадях для практических работ.
4. Содержание отчета указано в описании практических работ.
5. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля) карандашом с соблюдением ЕСКД.
6. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

7. Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
8. Оценку по практической работе обучающийся получает, с учетом срока выполнения работы, если: - расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и выводы по результатам работы;
- обучающийся может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.
Зачет по практическим работам обучающийся получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ, после сдачи отчетов по работам при получении удовлетворительных оценок.

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работ по дисциплине "Охрана труда"
и составлены в соответствии с Федеральным государственным стандартом СПО, рабочей программой дисциплины и предназначены для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям среднего специального образования (СПО).
Основной целью выполнения практических работ является отработка и закрепление навыков работы

- С инструментом и приспособлениями.
- С методами контроля и измерительным инструментом
- С типовыми техпроцессами

А также формирование умений анализировать, обощать, выделять особенности и делать выводы, используя схемы, чертежи, текстовой материал.
Выполнение практических работ направлено на:

- Развитие познавательной установки личности на создание целостных образов представлений о технологии выполнения ремонтных работ и объединяет теоретические знания с практическими умениями и навыками.
- Обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных знаний, выработку способностей и готовность использовать теоретические знания на практике.
- Развитие интеллектуальных умений.
- Выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых компетенций как самостоятельность, точность, творческая инициатива.

Практические работы позволяют реально применять свои теоретические знания для выполнения поставленных задач

Перечень лабораторно - практических работ.

Лабораторная работа №1 – 1 час

<u>Национальная система стандартизации РФ. Общие сведения. Цели и принципы стандартизации</u>

Цель работы: Познакомиться с системой стандартизации в РФ, с целями и принципами стандартизации.
Задание: ответить на контрольные вопросы.
Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР; образцы национальных стандартов

Национальная система стандартизации Российской Федерации – это совокупность организационно - технических, правовых и экономических мер, осуществляемых под управлением национального органа по стандартизации и направленных на разработку и применение нормативных документов в области стандартизации с целью защиты потребителей и государства.
Цели Национальной системы стандартизации - содействовать обеспечению высоких темпов устойчивого экономического роста, динамичному и пропорциональному развитию всех отраслей промышленности и услуг.
Стандартизация призвана обеспечивать:
- развитие добросовестной конкурентоспособности продукции (работ, услуг);
- выпуск и обращение инновационной и высокотехнологичной продукции;
- устранение технических барьеров в торговле;
- повышение уровня безопасности продукции (работ, услуг) и ее качества;
- защиту жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества;
- охрану окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений;
- энергетическую эффективность и ресурсосбережение.

Стратегическими целями развития национальной системы стандартизации на период до 2020 года являются:
- содействие интеграции Российской Федерации в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера;
- снижение неоправданных технических барьеров в торговле;
- улучшение качества жизни населения страны;
- установление технических требований к продукции, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда;
- обеспечение обороноспособности, экономической, экологической, научно-технической и технологической безопасности Российской Федерации, а также безопасности при использовании атомной энергии;
- повышение конкурентоспособности отечественной продукции (работ, услуг);
- обеспечение безопасности жизни, здоровья и имущества людей, животных, растений, охраны окружающей среды, содействие развитию систем жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях;
- предупреждение действий, вводящих потребителя в заблуждение;
- совершенствование системы стандартизации, отвечающей положениям Соглашения Всемирной торговой организации по техническим барьерам в торговле и соглашениям в рамках Таможенного союза в сфере технического регулирования;

- содействие экономической интеграции государств - членов Таможенного союза, Евразийского экономического сообщества, Содружества Независимых Государств;
- содействие трансферту наилучших лабораторных практик;
- активизация работы в международных и региональных организациях по стандартизации;
- расширение применения информационных технологий в сфере стандартизации;
- координация разработки международных, региональных и национальных стандартов с участием российских специалистов и технических комитетов по стандартизации.

В основе развития национальной системы стандартизации будут использоваться следующие **принципы стандартизации**:
- добровольность применения заинтересованным лицом документов в области стандартизации и обязательность соблюдения указанным лицом требований, содержащихся в этих документах, в случае объявления об их использовании, а также в случае определения обязательности исполнения требований стандартов в рамках контрактных (договорных) обязательств;
- применение в установленном порядке на территории Российской Федерации международных и региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств;
- максимальный учет мнения заинтересованных лиц при разработке документов в области стандартизации;
- обеспечение преемственности работ по стандартизации;
- обеспечение условий для единообразного применения документов в области стандартизации;
- обоснованность разработки документов в области стандартизации;
- открытость (прозрачность) процедур разработки документов в области стандартизации;
- обеспечение доступности документов в области стандартизации и информации о них для заинтересованных лиц;
- однозначность понимания требований, включаемых в документы в области стандартизации;
- соответствие документов в области стандартизации нормативным правовым актам Российской Федерации;
- прогрессивность и оптимальность требований документов в области стандартизации;
- унификация процессов разработки, хранения стандартов, а также процессов внесения в них изменений и обеспечения доступа к документам в области стандартизации;
- обеспечение системности и комплексности информационных ресурсов в области стандартизации с использованием информационных технологий;
- обеспечение актуальности и достоверности информационных ресурсов в области стандартизации.

Национальная система стандартизации включает:
1) Участников работ по стандартизации:
2) национальный орган по стандартизации;
3) технические комитеты по стандартизации;
4) разработчиков стандартов.
5) Фонд документов по стандартизации.

К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:
1) национальные стандарты;
2) применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
3) правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;

4) стандарты организации.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1) Что такое национальная система сертификации?
2) Назовите стратегические цели стандартизации.
3) Что призвана обеспечивать стандартизация?
4) Какие принципы лежат в основе развития национальной системы стандартизации?
5) Что включает в себя национальная система стандартизации?

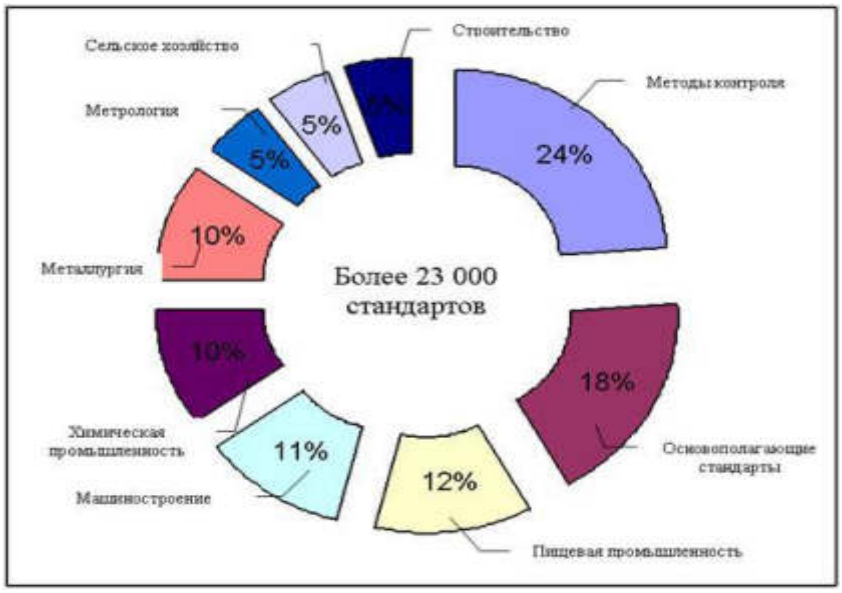
Лабораторная работа №2– 1 час

Документы в области стандартизации

Цель занятия: закрепить знания по разделу «Документы в области стандартизации», навыки работы с документами: Федеральными Законами, ГОСТ, САН и П, постановлениями .
Задание: ответить на контрольные вопросы.
Средства обучения: Учебник С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении"; ЭОР.

К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

В соответствии с законом «О техническом регулировании» нормативные документы по стандартизации, узаконенные к использованию на территории Российской Федерации.
– национальные стандарты; включают:
(стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации)
– правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
(Согласно ГОСТ Р 1.12-2004 правила (нормы) стандартизации обозначают нормативный документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-методические положения, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающего национального стандарта и определяют порядок и методы выполнения работ по стандартизации.)
-международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов;
– стандарты организаций;
(в рамках ГОСТ Р 1.12-2004 понимается стандарт, утвержденный и применяемый организацией для целей стандартизации, а также для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок.)



Знак соответствия национальным стандартам применяется при документальном подтверждении соответствия конкретной продукции всем требованиям национального стандарта на эту продукцию

Применением знака соответствия национальным стандартам является маркирование им непосредственно продукции, тары, упаковки, сопроводительной технической документации, а также использование этого знака в рекламе, проспектах, на официальных бланках, при демонстрации экспонатов на выставках и ярмарках. Маркирование продукции знаком соответствия национальным стандартам осуществляется на добровольной основе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие вопросы решает МЭК?
2. Основные принципы технического регулирования в ФЗ "О техническом регулировании".
3. В чем суть двухуровневой структуры нормативных правовых и технических документов?
4. Перечислить документы в области стандартизации
5. Определение понятия "качество"

Лабораторная работа №3– 1 час

Упорядочение в области технического регулирования. Технический регламент

Цель занятия: закрепить знания по разделу «Документы в области стандартизации», навыки работы с документами: Федеральными Законами, ГОСТ, САН и П, постановлениями .
Задание: ответить на контрольные вопросы.
Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Техническое регулирование – правовое регулирование отношений при установлении, применении и исполнении обязательных требований к объектам технического регулирования, добровольных требований к объектам технического регулирования, выполнению работ или оказанию услуг и правовому регулированию отношений при оценке соответствия.

Закон «О техническом регулировании» 2002 г.
Этот закон регулирует отношения, возникающие при предъявлении обязательных требований к продукции. Не распространяется на: нормы: - санитарно-гигиенические, - в области охраны труда, - в области бухучета и эмиссии ценных бумаг и др.
Документ, осуществляющий это регулирование – **технический регламент**, документ, имеющий силу закона РФ, который и устанавливает обязательные для применения требования к объектам технического регулирования.

Объекты технического регулирования:
- продукция, в т.ч. здания, строения и сооружения;
- процессы проектирования (в т.ч. изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

Техническое регулирование направлено на отношения, возникающие:
1) при разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к объектам технического регулирования;
2) разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к объектам технического регулирования, выполнению работ или оказанию услуг;
3) оценке соответствия.

Цели закона о техническом регулировании:
- создание юридической базы для изменения практики технического регулирования;
- ограничение ведомственного нормотворчества в сфере технических требований к продукции.

Принципы технического регулирования основаны:
1) на единстве правил:
- установления требований к объектам технического регулирования, выполнению работ или оказанию услуг;
- методов исследований (испытаний) и измерений при проведении обязательной оценки соответствия;
- применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок.

2) на актуальности технических требований
Соответствие технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития.
3) на автономности государственных органов по контролю, аккредитации и сертификации, что означает:
- недопустимость совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;
- недопустимость совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;
- недопустимость одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
4) на недопустимости ограничения конкуренции

Технический регламент – документ, устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

Цели принятия технических регламентов следующие:
- защита жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охрана окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждение действий, которые вводят в заблуждение приобретателей;
- обеспечение энергетической эффективности.
Принятие технических регламентов в иных целях **не допускается**.
Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования.

Технический регламент содержит:
- перечень и (или) описание объектов технического регулирования, требования к этим объектам и правила их идентификации;
- правила и формы оценки соответствия, определяемые с учетом степени риска;
- требования к характеристикам объектов технического регулирования;
- требования энергетической эффективности.

Технический регламент **не содержит** требования к конструкции и исполнению.
Технические регламенты применяются одинаковым образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения объекта технического регулирования.
В качестве основы для разработки проектов технических регламентов должны использоваться полностью или частично международные стандарты, за исключением случаев, если такое использование признано невозможным вследствие особенностей (климатических, географических).

Схема принятия технического регламента (ТР) такова:
1) разработка проекта ТР любым лицом;
2) публичное обсуждение проекта ТР;
3) экспертиза проекта ТР экспертной комиссией;
4) Законодательное утверждение проекта ТР.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1) Что такое техническое регулирование и какой документ осуществляет это регулирование?
2) На какие отношения направленно техническое регулирование?
3) На чем основаны принципы технического регулирования?
4) Что такое технический регламент и каковы цели его принятия?
5) Назовите схему принятия технического регламента.

Лабораторная работа №4– 1 час

Упорядочение объектов стандартизации

Цель занятия: закрепить знания по разделу «Документы в области стандартизации», навыки работы с документами: Федеральными Законами, ГОСТ, САН и П, постановлениями .
Задание: ответить на контрольные вопросы.
Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Стандартизация - не только вид деятельности, но и комплекс методов, необходимых для решения повторяющихся задач.

Наиболее распространенными **видами стандартизации** являются:

1) Упорядочение объектов стандартизации
2) Построение параметрических рядов на основе принципа предпочтительности(параметрическая стандартизация)
3) Унификация
4) Агрегатирование
5) Комплексная стандартизация
6) Опережающая стандартизация

Упорядочение объектов стандартизации

Упорядочение как универсальный метод состоит из отдельных методов:

- систематизации,
- селекции,
- симплификации,
- типизации и
- оптимизации.

Систематизация объектов стандартизации заключается в научно обоснованном, последовательном классифицировании и ранжировании совокупности конкретных объектов стандартизации. Примером результата работы по систематизации продукции может служить Общероссийский классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), который систематизирует всю товарную продукцию (прежде всего по

отраслевой принадлежности) в виде различных классификационных группировок и конкретных наименований продукции.

Селекция объектов стандартизации – деятельность, заключающаяся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Симплификация – деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Процессы селекции и симплификации осуществляются параллельно. Им предшествуют классификация и ранжирование объектов и специальный анализ перспективности и сопоставления объектов с будущими потребностями.

Типизация объектов стандартизации – деятельность по созданию типовых (образцовых) объектов – конструкций, технологических правил, форм документации. В отличие от селекции отобранные конкретные объекты подвергают каким-либо техническим преобразованиям, направленным на повышение их качества и универсальности.

Оптимизация объектов стандартизации заключается в нахождении оптимальных главных параметров (параметров назначения), а также значений всех других показателей качества и экономичности.

Штрих код - это чередование темных и светлых полос разной ширины. Носителями закодированной информации являются относительные значения ширины светлых полос и темных полос и их сочетания.

Штрих коды подразделяются на **товарные** и **технологические**.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1) Что такое стандартизация и какие наиболее распространенные виды стандартизации?
2) В чем заключается систематизация объектов стандартизации?
3) Что такое штрих код и какие существуют?

Лабораторная работа №5– 1 час
Параметрическая стандартизация

Цель: Изучить вопросы параметрической стандартизации

Параметр продукции - это количественная характеристика ее свойств.

Наиболее важными параметрами являются характеристики, определяющие назначение продукции и условия ее использования:

- ✓ размерные параметры (размер одежды и обуви, вместимость посуды);
- ✓ весовые параметры (масса отдельных видов спортинвентаря);

- ✓ параметры, характеризующие производительность машин и приборов (производительность вентиляторов и полотеров, скорость движения транспортных средств);

Энергетические параметры (мощность двигателя и пр.).
Продукция определенного назначения, принципа действия и конструкции, т.е. продукция определенного типа, характеризуется рядом параметров.

Набор установленных значений параметров называется параметрическим рядом.

Разновидностью параметрического ряда является размерный ряд.

Процесс стандартизации параметрических рядов - параметрическая стандартизация - заключается в выборе и обосновании целесообразной номенклатуры и численного значения параметров.

Решается эта задача с помощью математических методов.

Параметрические ряды машин, приборов, тары рекомендуется строить согласно системе предпочтительных чисел - набору последовательных чисел, изменяющихся в геометрической прогрессии.

Смысл этой системы заключается в выборе лишь тех значений параметров, которые подчиняются строго определенной математической закономерности, а не любых значений, принимаемых в результате расчетов или в порядке волевого решения.
Основным стандартом в этой области является ГОСТ 8032 “Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел”. На базе этого стандарта утвержден ГОСТ 6636 “Нормальные линейные размеры”, устанавливающий ряды чисел для выбора линейных размеров.
ГОСТ 8032 предусматривает четыре основных ряда предпочтительных чисел:
1-й ряд - R5 - 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,30; 10,00... имеет знаменатель прогрессии ;
2-й ряд - R10 - 1,00; 1,25; 1,60; 2,00; 2,50 ...
имеет знаменатель ;
3-й ряд - R20 - 1,00; 1,12; 1,25; 1,40; 1,60 …
имеет знаменатель ;
4-й ряд - R40 - 1,00; 1,06; 1,12; 1,18; 1,25 ...
имеет знаменатель ;
Количество чисел в интервале 1 - 10: для ряда R5 - 5, R10 - 10, R20 - 20, для ряда R40 - 40.
В некоторых технически обоснованных случаях допускается округление предпочтительных чисел. Например, число 1,06 может быть округлено до 1,05; 1,12 - до 1,1; 1,18 - до 1,15 или 1,20.

При выборе того или иного ряда учитывают интересы не только потребителей продукции, но и изготовителей.

Применение системы предпочтительных чисел позволяет не только унифицировать параметры продукции определенного типа, но и увязать по параметрам продукцию различных видов - детали, изделия, транспортные средства и технологическое оборудование.

Например, практика стандартизации в машиностроении показала, что параметрические ряды деталей и узлов должны базироваться на параметрических рядах машин и оборудования. При этом целесообразно руководствоваться следующим правилом: ряду параметров машин по R5 должен соответствовать ряд размеров деталей по R10, ряду параметров машин по R10 - ряд размеров деталей по R20 и т.д.

Унификация продукции.

Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения называется унификацией продукции.

Она базируется на ("классификации и ранжировании, селекции и симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции. **Основными направлениями унификации являются:**

- ✓ разработка параметрических и типоразмерных рядов изделий, машин, оборудования" приборов, узлов и деталей;
- ✓ разработка типовых изделий в целях создания унифицированных групп однородной продукции;
- ✓ разработка унифицированных технологических процессов, включая технологические процессы для специализированных производств продукции межотраслевого применения;
- ✓ ограничение целесообразным минимумом номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

Результаты работ по унификации оформляются по-разному: это могут быть альбомы типовых (унифицированных) конструкций деталей, узлов, сборочных единиц; стандарты типов, параметров и размеров, конструкций, марок и др.

Степень унификации характеризуется уровнем унификации продукции - насыщенностью продукции унифицированными, в том числе стандартизированными, деталями, узлами и сборочными единицами. Одним из показателей уровня унификации является коэффициент применяемости (унификации).

При этом в общее число деталей (кроме оригинальных) входят стандартные, унифицированные покупные детали, а также детали общемашиностроительного, межотраслевого и отраслевого применения.

Коэффициент применяемости можно рассчитывать применительно к унификации деталей общемашиностроительного (ОМП), межотраслевого (МП) Отраслевого (ОП) применения.

Согласно плану повышения уровня унификации машиностроительной продукции предусмотрено снижение доли оригинальных изделий и соответственно повышение доли изделий (деталей, узлов) ОМП МП,ОП.

Агрегатирование.

Агрегатирование - это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

Агрегатирование очень широко применяется в машиностроении, радиоэлектронике. Развитие машиностроения характеризуется усложнением и частой сменяемостью конструкции машин. Для проектирования и изготовления большого количества разнообразных машин потребовалось в первую очередь расчленить конструкцию машины на независимые сборочные единицы (агрегаты) так, чтобы каждая из них выполняла в машине определенную функцию что позволило специализировать изготовление агрегатов как самостоятельных изделий, работу которых можно проверить независимо от всей машины.

Расчленение изделий на конструктивно законченные агрегаты явилось первой предпосылкой развития метода агрегатирования. В дальнейшем анализ конструкций машин показал, что многие агрегаты узлы и детали, различные по устройству, выполняют в разнообразных машинах одинаковые функции

В настоящее время на повестке дня переход к производству техники на базе крупных агрегатов -модулей. Модульный принцип широко распространен в радиоэлектронике и приборостроении; это основной метод создания гибких производственных систем и робототехнических комплексов.

Комплексная стандартизация.

При комплексной стандартизации осуществляются целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимоувязанных требований, как к самому объектукомплексной стандартизации в целом, так и к его основным элементам в целях оптимального решения конкретной проблемы. Применительно к продукции - это установление и применение взаимосвязанных по своему уровню требований к качеству готовых изделий, необходимых для их изготовления сырья, материалов и комплектующих узлов, а также условий сохранения и потребления (эксплуатации).

Опережающая стандартизация.

Метод опережающей стандартизации заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам Стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время. К опережающей стандартизации можно отнести применение в стандартах отраслей (стандартах предприятия, стандартах общественных организаций) прогрессивных международных стандартов и стандартов отдельных зарубежных стран до их принятия в нашей стране в качестве государственных (см. с. 90).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Органы по стандартизации?
2. Агрегатирование ?
3. Что производится при комплексной стандартизации?
5. В чём представлен метод опережающей стандартизации.

Лабораторная работа №6 – 1 час

Характеристика отдельного размера. Предельные размеры, предельные отклонения, допуски.

Цели: изучить характеристику отдельного размера, предельные размеры, отклонения и допуски

Задание: Ответить на контрольные вопросы.

Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Размер – числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т. д.).

Действительным называют размер, установленный измерением с допустимой погрешностью.

Два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер, называются **предельными размерами**.

Больший из них называется **наибольшим предельным размером**, меньший – **наименьшим предельным размером**.

Номинальный размер – размер, который служит началом отсчета отклонений и относительно которого определяют предельные размеры.

Для деталей, составляющих соединение, номинальный размер является общим.

Не любой размер, полученный в результате расчета, может быть принят за номинальный. Чтобы повысить уровень взаимозаменяемости, уменьшить номенклатуру изделий и типоразмеров заготовок, стандартного или нормализованного режущего и измерительного инструмента, оснастки и калибров, создать условия для специализации и кооперирования предприятий, удешевления продукции, значения размеров, полученные расчетом, следует округлять в соответствии со значениями, указанными в ГОСТ 6636–69. При этом полученное расчетом или иным путем исходное значение размера, если оно отличается от стандартного, следует округлить до ближайшего большего стандартного размера. Стандарт на нормальные линейные размеры построен на базе рядов предпочтительных чисел ГОСТ 8032–84.

Наиболее широко используют **ряды предпочтительных чисел**, построенные по геометрической прогрессии. Геометрическая прогрессия обеспечивает рациональную градацию числовых значений параметров и размеров, когда нужно установить не одно значение, а равномерный ряд значений в определенном диапазоне. В этом случае число членов ряда получается меньшим по сравнению с арифметической прогрессией.

Принятые обозначения:

D (d) – номинальный размер отверстия (вала);

D_{max},(d_{max}), D_{min},(d_{min}), D_e (d_e), D_m (d_m)– размеры отверстия (вала), наибольший (максимальный), наименьший (минимальный), действительный, средний.

ES (es) – верхнее предельное отклонение отверстия (вала);

EI (ei) – нижнее предельное отклонение отверстия (вала);

S, S_{max}, S_{min}, S_m– зазоры, наибольший (максимальный), наименьший (минимальный), средний соответственно;

N, N_{max}, N_{min}, N_m – натяги, наибольший (максимальный), наименьший (минимальный), средний соответственно;

TD, Td, TS, TN, TSN – допуски отверстия, вала, зазора, натяга, зазора – натяга (в переходной посадке) соответственно;

*IT*1, *IT*2, *IT*3…*ITn*……*IT*18 – допуски по квалитетам обозначаются сочетанием букв *IT* с порядковым номером квалитета.

Отклонение – алгебраическая разность между размером (действительным, предельным и т. д.) и соответствующим номинальным размером:
- для отверстия $ES = D_{max} – D$; $EI = D_{min} – D$;
- для вала $es = d_{max} – d$; $ei = d_{min} – d$.

Действительное отклонение – алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами. Отклонение является положительным, если действительный размер больше номинального и отрицательным, если он меньше номинального. Если действительный размер равен номинальному, то его отклонение равно нулю.

Предельным отклонением называется алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами. Различают верхнее и нижнее отклонения.
Верхнее отклонение – алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами.
Нижнее отклонение – алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами.
Для упрощения и удобства работы на чертежах и в таблицах стандартов на допуски и посадки вместо предельных размеров принято проставлять значения предельных отклонений: верхнего и нижнего. Отклонения всегда указывают со знаком «+» или «–». Верхнее предельное отклонение ставится несколько выше номинального размера, а нижнее – несколько ниже. Отклонения, равные нулю, на чертеже не проставляют. Если верхнее и нижнее предельные отклонения равны по абсолютной величине, но противоположны по знаку, то числовое значение отклонения указывают со знаком «±»; отклонение указывают вслед за номинальным размером. Например:

$30^{-0,040}_{-0,092}$; $55^{+0,115}_{+0,041}$; $3^{+0,06}$; 45±0,031.

Основное отклонение – одно из двух отклонений (верхнее или нижнее), используемое для определения поля допуска относительно нулевой линии. Обычно таким отклонением является отклонение, ближайшее к нулевой линии.
Нулевая линия – линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении допусков и посадок. Если нулевая линия расположена горизонтально, то положительные отклонения откладываются вверх от нее, а отрицательные – вниз.

Допуск размера – разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или абсолютная величина алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями:
- для отверстия $TD = D_{max} – D_{min} = ES – EI$;

- для вала $Td = d_{max} - d_{min} = es - ei$.

Допуск является мерой точности размера. Чем меньше допуск, тем выше требуемая точность детали, тем меньше допускается колебание действительных размеров детали.

При обработке каждая деталь приобретает свой действительный размер и может быть оценена как годная, если он находится в интервале предельных размеров, или забракована, если действительный размер вышел за эти границы.

Условие годности деталей может быть выражено следующим неравенством:
$D_{max}(d_{max}) \geq D_e\ (d_e) \geq D_{min}\ (d_{min})$.

Допуск является мерой точности размера. Чем меньше допуск, тем меньше допустимое колебание действительных размеров, тем выше точность детали и, как следствие, увеличивается трудоемкость обработки и ее себестоимость

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основное отклонение **?**
2. Нулевая линия **?**
3. Допуск размера **?**
4. Отклонение ?
5. Номинальный размер **?**

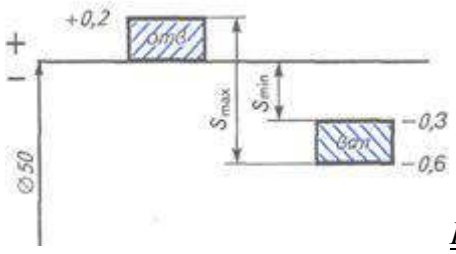
Лабораторная работа №7 – 2 часа

Характеристика соединения двух деталей. Посадки с Зазором. Посадки с натягом. Переходные посадки

Цель: Изучить виды посадок и характеристику соединения двух деталей

Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Посадка - это характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров и натягов.
В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала посадка может быть с зазором, натягом или переходная.
Посадка с зазором – посадка, при которой гарантируется зазор в соединении, (поле допуска отверстия располагается выше поля допуска вала).



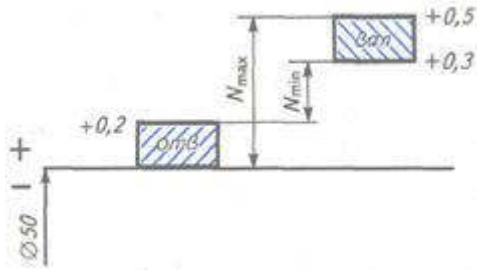
Пример 3: Для сопряжения $50\frac{+0,2}{-0,6}$

$$S_{max} = D_{max} - d_{min} = ES - ei$$

$$S_{min} = D_{min} - d_{max} = EI - es$$

Посадка с натягом – посадка, при которой гарантируется натяг в соединении, (поле допуска вала располагается выше поля допуска отверстия).

Пример 4: Для сопряжения $50\frac{+0,2}{+0,3}$



$$N_{max} = d_{max} - D_{min} = es - EI$$

$$N_{min} = d_{min} - D_{max} = ei - ES$$

Переходная посадка – посадка при которой в соединении может получатся как зазор, так и натяг (поля допусков отверстия и вала частично перекрываются). В переходных посадках определяются максимальные зазоры и натяги.

Переходная посадка характеризуется максимальным зазором и максимальным натягом.

После определения предельных зазоров необходимо определить допуск посадки с зазором (натягом, переходной) по формулам:

Допуск посадки с зазором: $TS = S_{max} - S_{min}$

Допуск посадки с натягом: $TN = N_{max} - N_{min}$

Допуск переходной посадки: $TSN = S_{max} + N_{max}$

Допуск посадки: $TП = TD + Td$

Посадки всех трех групп - с зазорами, с натягами, переходные с различными величинами зазоров и натягов - можно получить при одном и том же номинальном размере, изменяя положение полей допусков обеих сопрягаемых деталей - отверстия и вала. Но, очевидно,

таких сочетаний могло бы оказаться бесчисленное множество, что привело бы к невозможности централизованного изготовления мерного режущего инструмента. Гораздо удобнее в технологическом и эксплуатационном отношении получать разнообразные посадки, изменяя положение поля допуска только одной детали при неизменном положении поля допуска другой.
Деталь, у которой положение поля допуска является базовым и не зависит от характера соединения, называют **основной деталью.**

Виды соединений

В результате изучения студент должен знать:
- классификацию и виды соединений.

Общая характеристика и назначение соединений

Каждая машина получается в результате сборки деталей, осуществляемой с помощью *неподвижных и подвижных* соединений.
Часть производственного процесса, заключающаяся в соединении готовых деталей, сборочных единиц, узлов и агрегатов в изделия, называется ***сборкой.***

Соединения, при разборке которых нарушается целостность составных частей изделия, называют ***неразъёмным.*** К ним относятся заклепочные, сварные, клеевые, посадки с натягом.
Предельное состояние, когда становиться возможной потеря его работоспособности, называется ***нагрузочной способностью***.

Разъемными называют соединения, которые можно разбирать и вновь собирать без повреждения деталей. К разъемным соединениям относятся резьбовые, шпоночные и шлицевые соединения.

Классификация соединений
Виды соединений:
1. По возможности относительного перемещения деталей:
- подвижное;
- неподвижное.

2. По сохранению целостности деталей:
- разъёмное;
- неразъёмное.

3. По форме спрягаемых поверхностей:
- плоское;
- цилиндрическое;
- коническое;
- винтовое; - сферическое;
- профильное.

4. По методу образования, определяемого процессом получения соединения или конструкцией соединяющей детали:
- клёпанное,
- паяное,
- прессовое,

- шпоночное,
- клиновое и
- сварное,
- клееное,
- резьбовое,
- шлицевое,

Проектирование соединений ответственная задача, так как разрушения в машинах происходят в большинстве случаев в местах соединений. Соединения также как и детали машин рассчитываются на прочность.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите классификацию соединений
2. Общая характеристика и назначение соединений
3. Переходная посадка ?
4. Посадка ?
5. Посадка с натягом ?

Лабораторная работа №8 – 2 часа

Выбор посадок

Цель: научится выбирать посадки в соответствии с рекомендацией стандартов
Задание: Ответить на контрольные вопросы.
Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Общие указания

1. Посадки в соединениях, как правило, выбираются в системе отверстия (СА), например: *Ø 60 H7/e8, Ø80 H11/d11, Ø40 H7/k6, Ø50 H8/u8* и т.д., здесь все валы выполнены в СА, отверстия являются основными (*H*).
2. Посадки в системе вала (СВ) выбираются в тех случаях, когда: а) вал является частью готовой сборочной единицы, последующая обработка которой не допускается, например наружное кольцо подшипника качения в корпус подшипниковая посадка - *Ø80 Js7/l0*, здесь отверстие в корпусе выполнено в СВ; б) «гладкий» вал соединяется одновременно с несколькими деталями по разным посадкам, например: *Ø60 E8/h7, Ø60 Js7/h7, Ø 60 U8/h7*, здесь все отверстия – в СВ, а вал одного и того же диаметра и точности обработки – основной *(Ø 60 h7)*; в) штифтовые и шпоночные соединения, которые включают признаки а) и б).
3. Встречаются посадки в которых отверстия выполняются в СВ, а вал в СА, например *Ø40 E9/d11* их называют комбинированными. Комбинированные посадки целесообразно применять в сборочных единицах, в которых детали высокой точности и более низкой точности можно соединять без ухудшения функциональных свойств.
4. Посадки в СА и СВ должны выбираться из числа предпочтительных или рекомендуемых: с зазором переходные и с натягом.

Расчёт функциональных параметров посадок и выбор стандартных посадок

Функциональные параметры посадки – это предельные зазоры – *Smaxf* и *Sminf* или натяги – *Nmaxf* и *Nminf*, обеспечивающие работоспособность соединения.

Допуск посадки TS(N) определяет точность, а следовательно и стоимость изготовления соединения

TS(N) = Smax(Nmax) – Smin(Nmin), для посадок с зазором *(S)* или с натягом *(N); TS(N) = Smax + Nmax* для переходных посадок,натяг в расчётах принимают за отрицательный зазор; *TS(N) = TD + Td* для всех типов посадок.

Посадки с гарантированным зазором обеспечивают взаимное перемещение деталей соединения в заданных эксплуатационных условиях. Функциональные зазоры *(Smaxf, Sminf)* рассчитываются по соответствующим методикам для конкретных изделий.

При выборе стандартных посадок с натягом необходимо в пределах примерно ±5% выполнить условия $Nmin \geq Nminf$, $Nmax \leq Nmaxf$.

Переходные посадки обеспечивают точность центрирования деталей соединения при возможности легкой сборки – разборки. Функциональные зазоры *(Smaxf)* рассчитывают, исходя из точности центрирования деталей соединения, функциональные натяги *(Nmaxf)*, исходя из затрат при сборке.

При выборе стандартных переходных посадок необходимо выполнить условие $Smax \leq 2ef$, где ef - допустимое смещение осей деталей соединения – эксцентриситет, тогда $Nmax \approx TD + Td – Smax$.

Квалитет точности *(IT)* посадки можно определить, приняв условие, что допуск отверстия *(TD)* равен допуску вала *(Td)*, тогда *TD = Td = TS(N)f/2*. В стандартной посадке квалитеты отверстия и вала равны или отличаются на единицу.

Посадки подшипников качения на вал и в корпус

Основные размеры подшипников качения - по ГОСТ 3478-2012 Допуски и предельные отклонения размеров подшипников качения по ГОСТ 25256-82. ГОСТ 520-2011 устанавливает для разных типов подшипников качения классы точности: - нормальный, 6, 5, 4, Т, 2 - для шариковых и роликовых радиальных и шариковых радиально-упорных подшипников; - 0, нормальный, 6Х, 6, 5, 4, 2 - для роликовых конических подшипников; - нормальный, 6, 5, 4, 2 - для упорных и упорно-радиальных подшипников. Классы указаны в порядке повышения точности. Поля допусков и технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов устанавливает ГОСТ 3325-85.

Класс точности указывается перед условным обозначением подшипника через разделительную черту, например, 6-308, 5-36210, в случае отсутствия дополнительных требований, класс точности 0 не указывается, например 7306.

Посадки подшипников качения осуществляют: в корпус – в системе вала, на вал – в системе отверстия. Это означает, что предельные отклонения присоединительных размеров *D* и *d* не зависят от посадок.

Поле допуска размера *D* наружного кольца является основным валом и обозначается буквой *l* (эль) с указанием класса точности подшипника, например:*l*0, *l*6, *l*5, предельные отклонения *D* зависят от типа и класса точности подшипника.

Поле допуска размера *d* внутреннего кольца является основным отверстием и обозначается прописной буквой *L* и классом точности, например *L0, L6, L5, L4*. В отличие от основного отверстия *H* по ГОСТ 25346-82, поля допусков внутренних колец подшипников расположены в «тело», т.е. в минус, *ES=0*.

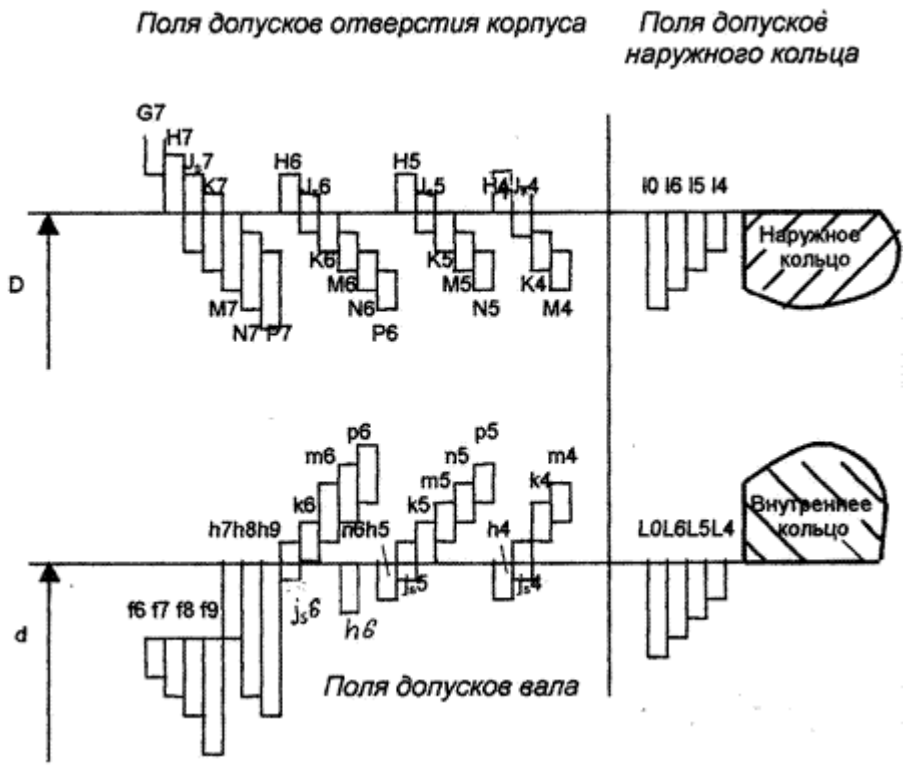


Рис. 1

К посадочным поверхностям под подшипники качения предъявляют повышенные требования к *точности формы и качеству поверхности*.

Отклонения формы поверхностей корпусов и валов не должны превышать для подшипников 0 и 6 классов значений, равных *IT/4*, а для подшипников 5 и 4 классов – *IT/8*.

Наиболее значительное отрицательное влияние на работоспособность подшипников качения оказывают конусообразность и овальность посадочных поверхностей, поэтому для этих поверхностей указывают допуск круглости и допуск профиля продольного сечения. Шероховатость поверхностей устанавливается в зависимости от класса точности подшипника и диаметра.

Посадки с зазором

Посадки H/h — «скользящие». Наименьший зазор в посадках равен нулю. Установлены во всем диапазоне точностей сопрягаемых размеров (4–12-й квалитеты). Скользящие посадки часто применяют для неподвижных соединений с дополнительным креплением при необходимости их частой разборки. Скользящие посадки применяются для центрирования неподвижно соединенных деталей, если нет необходимости в более точном центрировании.

Посадка H7/h6 — широко распространенная, предпочтительная. Применяется в неподвижных соединениях, при высоких требованиях к точности центрирования часто разбираемых деталей: сменные шестерни на валах металлообрабатывающих станков, фрикционные муфты и установочные кольца на валах, фрезы на оправках, центрирующие корпуса под подшипники качения в станках, автомобилях и других машинах

Посадки H8/h8; H8/h9; H9/h8; H9/h9 — предпочтительные, достаточно широко используются для подвижных и неподвижных соединений. Применяются в неподвижных соединениях при невысоких требованиях; для центрирующих цилиндрических выступов заточек во фланцевых соединениях; для центрируемых частей машин, используемых в качестве корпусов подшипников; для соединения деталей, которые должны легко передвигаться при настройках и регулировках с последующей затяжкой в рабочем положении

Посадки H/g; G/h — «движения». Установлены только при относительно высоких точностях изготовления деталей (валы 4–6-го квалитетов, отверстия 5–7-го квалитетов) и

в диапазоне этих точностей характеризуются минимальными по сравнению с другими посадками гарантированными зазорами. Применяются для особо точных и точных подвижных соединений, в которых требуется обеспечить плавность и точность перемещений (чаще всего возвратно-поступательных).

Посадки высокой точности H6/g5; G6/h5 и H5/g4; G5/h4 применяются в особо точных механизмах, например, плунжерные и золотниковые пары, шпиндель делительной головки, подшипники точных шатунных механизмов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. От чего зависит выбор посадок подшипников качения?
2. Приведите примеры расчета посадок
3. От чего зависит посадка крышки в корпус?
4. Как устанавливается класс точности?

Лабораторная работа №9– 1 час

Соединения с подшипниками качения

Цель: Изучить соединения с подшипниками качения
Задание: Ответить на контрольные вопросы.
Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Основные понятия о допусках и посадках подшипников качения

Подшипники качения работают в самых разнообразных эксплуатационных условиях и призваны обеспечивать требуемую точность и равномерность вращения подвижных частей машин, а также обладать высокой долговечностью. Работоспособность подшипников качения в большой степени зависит от точности их изготовления и характера соединения с сопрягаемыми деталями. Являясь стандартными узлами, подшипники качения имеют полную взаимозаменяемость по присоединительным поверхностям, определяемым наружным диаметром наружного и внутренним диаметром внутреннего колец.

Точность подшипников качения (*ГОСТ 520-71, СТ СЭВ 774-77*) определяется следующими показателями:

- точностью присоединительных поверхностей, т. е. точностью формы и размеров отверстия диаметром *d* во внутреннем кольце, цилиндрической поверхности диаметром *D* наружного кольца и ширины колец *B*;
- точностью размеров и формы тел качения, а также дорожек качения наружного *kн* и внутреннего *kв*колец;
- радиальным биением дорожек качения внутреннего *Ri* и наружного *Ra* колец;
- непостоянство ширины колец *Up*;
- биением базового торца внутреннего кольца относительно его отверстия *Si* и наружной поверхности наружного кольца относительно базового торца *Sa*;
- осевым биением дорожки качения внутреннего *Ai* и наружного *Aa* колец относительно базовых торцов;
- шероховатостью посадочных и торцовых поверхностей колец.

В зависимости от перечисленных показателей точности все тип подшипников качения делят на пять классов точности, обозначаемых в порядке повышения точности: *0, 6, 5,*

4 и *2*.

Класс точности подшипника выбирается исходя из требований, предъявляемых к точности вращения и условиям работы механизма, с учетом того, что с повышением класса точности значительно возрастает стоимость подшипника.

Допуски и посадки подшипников качения

Система допусков и посадок, принятая для подшипников качения, обеспечивает взаимозаменяемость подшипников качения по их присоединительным размерам *D* и *d*, а также необходимое разнообразие посадок.
Эта система, основанная на системе допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений, имеет ряд особенностей:

1. Для сокращения номенклатуры подшипников качения значения предельных отклонений, установленных на размеры *D* и *d*, зависят только от характера сопряжения подшипников с корпусами и валами.
2. Требуемый характер соединения колец подшипников с деталями механизмов достигается обработкой сопрягаемых поверхностей валов и отверстий в корпусах по предельным отклонениям, при этом для соединения подшипников качения с деталями по наружному кольцу выполняются в системе вала, а по внутреннему – в системе отверстия.
3. Поля допусков наружного и внутреннего диаметров подшипников качения расположены ниже нулевой линии. Таким образом, поле допуска наружного диаметра подшипника занимает такое же положение, как поле допуска основного вала, а поле допуска внутреннего диаметра по сравнению с полем допуска основного отверстия перевернуто относительно нулевой линии.
4. Поля допусков, по которым обрабатываются посадочные поверхности валов и отверстий в корпусах в сочетаниями с полями допусков, установленными на диаметры подшипников, образуют специальные посадки, поскольку в сопряжениях колец с деталями механизмов получают более точные посадки, чем в сопряжениях деталей, обработанных по одинаковым квалитетам Единой системы допусков и посадок (*ЕСДП СЭВ*).

При выборе полей допусков учитывают тип машины, требования к точности вращения, характер нагрузок (постоянные, переменные, ударные) и другие эксплуатационные условия, а также тип, размеры и условия монтажа подшипников.

На характер соединения подшипников качения с деталями механизмов большое влияние оказывает вид нагружения колец подшипников. Вид нагружения зависит от того, какое кольцо вращается относительно результирующей радиальной нагрузки, действующей на подшипник. Различают три вида нагружения колец: ***местное, циркуляционное и колебательное.***

При ***местном нагружении*** кольцо воспринимает радиальную нагрузку, постоянную по направлению, лишь ограниченным участком дорожки качения и передает ее соответственному ограниченному участку посадочной поверхности вала или корпуса.

При ***циркуляционном нагружении*** кольцо воспринимает радиальную нагрузку последовательно всей окружностью дорожки качения и передает ее всей посадочной поверхности вала или корпуса.

Колебательное нагружение имеет место, когда подшипник качения нагружен одновременно двумя или несколькими радиальными силами, при этом силы могут быть переменными и постоянными по величине и направлению. В этом случае кольцо подшипника воспринимает равнодействующую нескольких радиальных нагрузок, одновременно воздействующих на ограниченный участок окружности дорожки качения, и передает ее соответствующему ограниченному участку посадочной поверхности корпуса или вала.

При отсутствии особых условий для колец, испытывающих местное нагружение, применяют посадки с зазором или небольшим натягом, а при циркуляционном или колебательном нагружении – неподвижные посадки с натягом или переходные. Это объясняется тем, что при неподвижном закреплении кольца, испытывающего местное нагружение, максимальные напряжения всегда возникают в одной и той же точке его дорожек качения, что приводит к быстрому разрушению подшипника.

Сопряжение с зазором или малым натягом допускает медленное относительное проворачивание сопрягаемых поверхностей и предотвращает локальные перегрузки подшипника.

Для колец, нагруженных ***циркуляционными нагрузками*** необходимо обеспечить неподвижное соединение, поскольку в этом случае относительное перемещение сопрягаемых поверхностей приведет к быстрому разрушению мягких деталей механизмов более твердыми поверхностями колец подшипника. Кроме того, плотная посадка в этом случае повышает точность вращения деталей механизма.

Между телами качения и дорожками качения в работающем подшипнике необходим радиальный рабочий зазор, который влияет на долговечность подшипника, и зависит от действующих нагрузок, рабочей температуры, начального и посадочного зазоров.

Обозначения посадок подшипников качения на чертежах

На сборочных чертежах и чертежах деталей рядом с номинальным размером указывают условное обозначение поля допуска только поверхности, сопряженной с подшипником, например: ***$Ø42J_8 7$***.

***

Порядок расчета допусков и выбора посадок подшипников качения

Расчет и подбор допусков и посадок для подшипников качения следует производить по исходным данным в следующей последовательности:

1. Определяются основные размеры подшипника и характер нагружения его колец.
2. В соответствии с рекомендациями рассчитывается и выбирается посадка циркуляционно нагруженного кольца, а также посадка кольца, испытывающего местное нагружение.
3. Определяются численные значения предельных отклонений присоединительных диаметров подшипника и посадочных мест вала и корпуса согласно выбранным посадкам.
4. Рассчитываются предельные значения присоединительных диаметров и получаемых в соединениях зазоров и натягов.
5. Выполняются схемы взаимного расположения ролей допусков для соединений «внутреннее кольцо - вал», «наружное кольцо - корпус».

6. Устанавливаются отклонения формы, взаимного расположения, шероховатость поверхностей посадочных мест вала и корпуса.
7. Выполняются чертежи или эскизные изображения подшипникового узла и сопрягаемых с подшипником деталей с нанесением всех необходимых обозначений и размеров.

Контрольные вопросы:

1. Как определяется точность подшипников качения?
2. Обозначения посадок подшипников качения на чертежах?
3. Допуски и посадки подшипников качения
4. Общая характеристика соединений с подшипниками качения

Лабораторная работа № 10– 1 час

Шпоночные и шлицевые соединения

Цель: изучить шпоночные и шлицевые соединения. Ознакомиться с конструкциями изучаемых соединений. Определить параметры изучаемых соединений.
Задание: Ответить на контрольные вопросы.
Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Теоретическая часть

Шпоночными называют разъемные соединения составных частей изделия с применением шпонок.

Шпонка – деталь, устанавливаемая в пазах двух соприкасающихся деталей и препятствующая относительному повороту или сдвигу этих деталей. Шпонки применяют преимущественно для передачи крутящего момента от вала к ступице и наоборот.

Они разделяют на две группы: ненапряженные, осуществляемые призматическими или сегментными шпонками, и напряженные – клиновыми шпонками.

Шпоночные соединения просты по конструкции и надежны, но они ослабляют вал и являются концентраторами напряжений. Недостатком призматических шпонок являются также трудность обеспечения их взаимозаменяемости, т.е. необходимость ручной пригонки или подбора. Сегментные шпонки более технологичны, чем призматические, и положение их на валу более устойчиво. Однако, они требуют более глубокой канавки на валу, и сборка соединения с сегментной шпонкой сложнее, чем с призматической.

Шлицевые соединения вал – ступица представляют собой соединения, образуемые выступами – зубьями на валу, входящими во впадины соответствующей формы в ступице. Эти соединения можно представить как многошпоночные, у которых шпонки выполнены за одно целое с валом.

Шлицевые соединения по сравнению со шпоночными имеют:

а) большую несущую способность;

б) большую усталостную прочность вала;

в) лучшее центрирование деталей на валу и лучшее направление при перемещении детали вдоль вала.

Шлицевые соединения применяются в качестве подвижных и неподвижных.

В зависимости от формы сечения зубьев различают три вида соединений:

1) Прямобочные, имеющие на валу зубья постоянной толщины.

2) Эвольвентные, с профилем зубьев очерченым эвольвентой.

3) Треугольные, с сечением зуба в форме треугольника.

Прямобочные соединения в зависимости от нагрузочной способности трех серий: легкой, средней и тяжелой.

Кроме того, эти соединения различают по системе центрирования ступицы на валу: по боковым граням (рис. 1,*а*), по наружному диаметру (рис.1,*б*), по внутреннему диаметру (рис. 1,*в*).

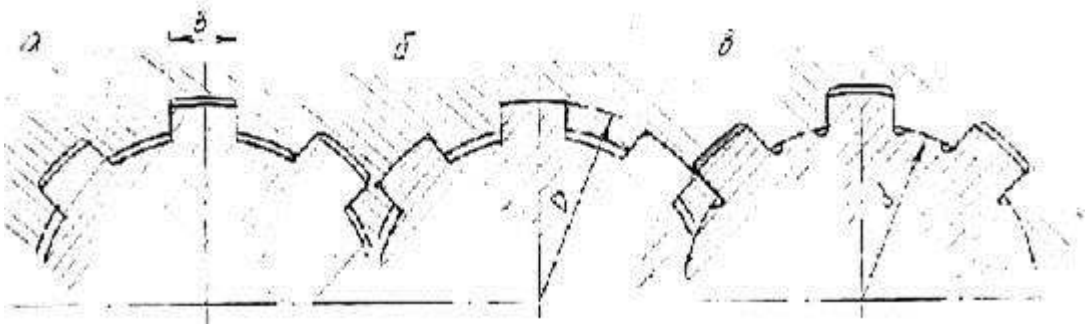


Рис. 7

Центрирование по боковым граням применяется при передаче больших крутящих моментов, когда не требуется высокой точности центрирования ступицы и вала. В таком случае возможно перемещение вала в ступице на величину зазоров, но распределение нагрузки между зубьями оказывается наиболее равномерным.

В конструкциях, требующих строго соосного расположения ступицы и вала применяют центрирование по наружному диаметру. Вид центрирования определяется технологическими условиями – способом получения зубьев на валу и впадин в ступице. По внутреннему диаметру можно обеспечить более высокие точности центрирования.

Обозначение шлицевого соединения: Д8 х 36 х 40, где первая цифра обозначает число зубьев, вторая – диаметр окружности впадин, третья – диаметр окружности выступов. Буква перед цифрами обозначает способ центрирования (в примере – центрирование по наружному диаметру). Другие способы:

b 8 х 36 х 40 то же с центрированием по боковым граням,

d 8 х 36 х 40 – с центрированием по внутреннему диаметру. После обозначения шлицевого соединения необходимо указать соответствующие поля допусков (по центрирующей поверхности и по боковым сторонам зубьев.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое " шпоночное соединение ", его назначение?
2. Что такое шлицевые соединение? Назначение шлицевые соединений**.**
3. Классификация шпоночных соединений?
4. Виды шлицевые соединений?
5. Обозначение шлицевых соединений?

Лабораторная работа №11– 1 час

Резьбовые соединения

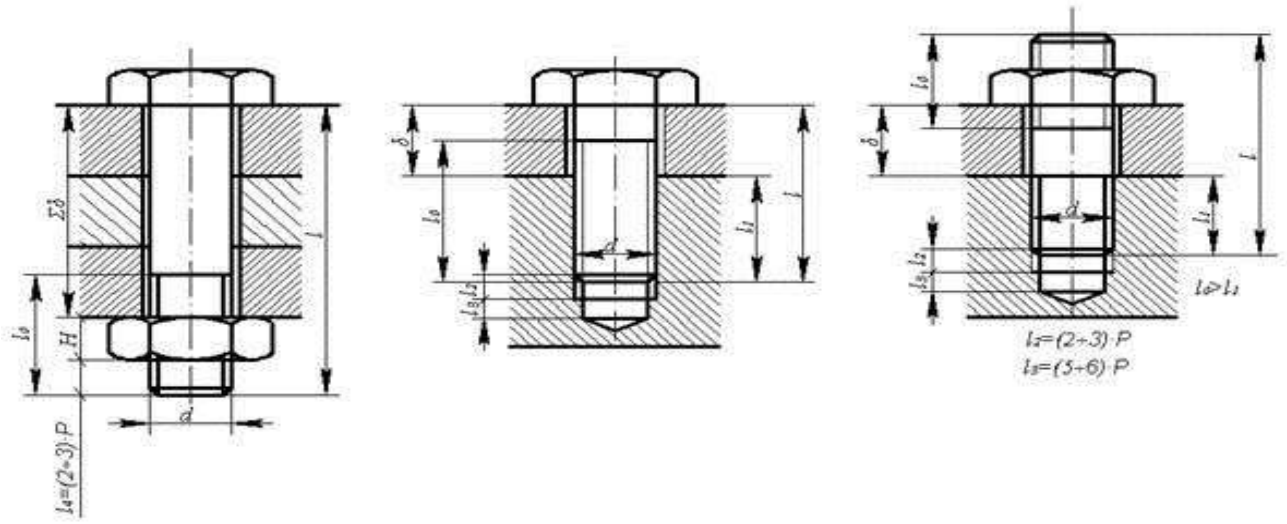
Цель: Ознакомление с основными типами резьбовых соединений, с конструктивными формами головок винтов и гаек.

Задание: Ответить на контрольные вопросы.

Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Теоретическая часть

Основными типами резьбовых соединений являются: соединение винтом с гайкой – болтовое соединение рис.1,а, соединение винтом, завернутым в резьбовое отверстие – винтовое соединение рис.1,б, соединение шпилькой рис. 1,в.



а) б) в)

Рис.1

В соединении винтом с гайкой затяжка возможна, если длина ненарезанной части винта меньше суммарной толщины соединяемых деталей

$l - l_o < \Sigma\delta$.

В соединениях винтом или шпилькой рисунок 1б, 1в из тех же соображений необходимо обеспечить

$l - l_o < \delta$.

Глубина завинчивания винтов в тело детали должна находиться в определенных пределах. Она определяется из условия равнопрочности резьбы и стержня винта.

Шпилька завинчивается в деталь концом, имеющим меньшую длину нарезки. Для того, чтобы шпилька не вывертывалась при отвинчивании гайки, она должна быть завернута в деталь до конца нарезки, т.е. до отказа.

Стандартом предусматриваются шпильки:

$l_1 = d$ – для резьбовых отверстий в стальных, бронзовых и латунных деталях с достаточной пластичностью;

$l_1 = 1{,}25d$ – для резьбовых отверстий в деталях из ковкого и серого чугуна;

$l_1 = 2d$ – для резьбовых отверстий в деталях из легких сплавов.

Все винты по форме их головок можно разделить на три группы:

а) захватываемые инструментом снаружи;

б) захватываемые изнутри и с торца;

в) с головками, препятствующими повороту.

Головки с наружным захватом обеспечивают наибольшую силу затяжки, но требуют много места для ключа. Широкое распространение получили шестигранные головки, которые требуют относительно небольшого поворота ключа до перехвата за следующие грани (на 1/6, а при соответствующей конструкции ключа на 1/12 оборота) и

имеют достаточную ширину последних для передачи необходимого момента завинчивания.

В условиях частого завинчивания и отвинчивания и при наличии свободного пространства для поворота ключа на значительный угол применяют квадратные головки, которые при тех же габаритах имеют более широкие грани, что обеспечивает передачу больших моментов затяжки.

Различают три типа шестигранных головок болтов (гаек):

- болты с облегченной головкой (облегченные гайки) рис.2-I;
- болты с нормальной головкой (нормальные гайки) рис.2-II;
- болты с увеличенной головкой (увеличенные гайки) рис.2-III.

В машиностроении наблюдается тенденция применять облегченные головки болтов и гаек, так как при достаточной прочности они обладают малыми радиальными габаритами и небольшой массой, и позволяют создать более компактные конструкции крепежных узлов.

Шестигранные и квадратные головки выполняют для обычных условий эксплуатации нормальной высоты 0,7d (где d – наружный диаметр резьбы). Для работы с частым завинчиванием и отвинчиванием применяют головки увеличенной высоты, а при стесненных по высоте габаритах и редком завинчивании и отвинчивании – пониженной высоты, до 0,5d.

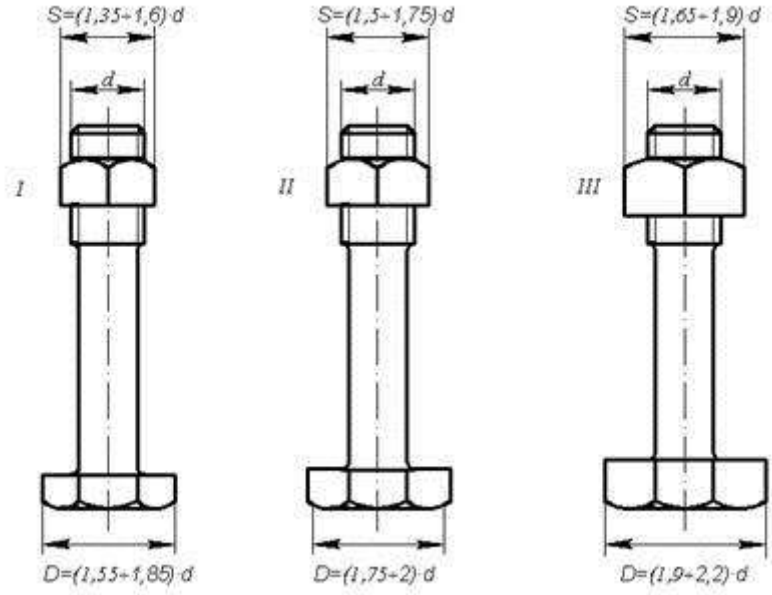


Рис.2

В условиях стесненных габаритов применяют винты с головками, имеющими на наружной поверхности шлицы треугольного профиля. Шлицевые головки требуют специальных торцевых ключей и поэтому имеют ограниченное распространение (например, в авиационных двигателях).

Головка с внутренним и торцевым захватом можно утапливать в углублениях на деталях, что представляет большие преимущества с точки зрения внешнего вида, габаритов и удобства обтирки машины. Такие головки в зависимости от формы применяемого инструмента выполняют:

- с внутренним шестигранником;
- с шлицами под обычную отвертку;
- с крестообразным шлицем под специальную отвертку.

Преимуществом винтов с внутренним шестигранником является то, что максимальный момент затяжки из условия смятия граней меньше момента, определенного из условия прочности винтов, и поэтому их нельзя повредить при затягивании. Кроме

того, эти винты обеспечивают красивый внешний вид, обслуживаются простыми ключами в виде изогнутого под прямым углом прутка шестигранного сечения.

Головки с крестовым шлицем более совершенны, так как крестообразный шлиц лучше сопротивляется обмятию. Они находят применение в машинах массового выпуска.

Головки с внутренним и торцевым захватом по внешней форме выполняют цилиндрическими, полукруглыми и коническими.

Основное применение имеют винты с цилиндрическими головками. При необходимости утапливая головки и в случае малой толщины притягиваемых деталей используют конические головки. Для придания соединению красивой формы при невозможности утапливания головки применяют винты с полукруглыми головками.

Головки, препятствующие провороту, можно разделить на:

- головки специальной формы с выступами или лысками, препятствующими провороту винта при затяжке;
- круглые головки с усиком или квадратным подголовком, вызывающими обмятие детали.

Гайки. Наибольшее распространение получили шестигранные гайки. Высота нормальных гаек 0,8d. При частом завинчивании и отвинчивании и больших усилиях затяжки применяют гайки высокие (с высотой 1,2d) и особо высокие (с высотой 1,5d), а при малых затяжках или в качестве контргаек – гайки уменьшенной высоты (с высотой (0,5-0,6)d.

Гайки, подлежащие стопорению с помощью шплинтов, выполняют прорезными или корончатыми. При относительно малых (для данного номинального диаметра) осевых нагрузках применяют круглые установочные гайки со шлицами или с отверстиями на торцевой поверхности.

Гайки, предназначенные для малой затяжки и частого отворачивания, выполняют в виде барашков или с накаткой. Для штуцерно-трубных соединений используют накидные гайки.

Несмотря на то, что все крепежные резьбы удовлетворяют условию самоторможения ($\beta<\rho'$ – угол подъема резьбы меньше приведенного угла трения), во всех резьбовых соединениях должно предусматриваться стопорение крепежных деталей от самопроизвольного отворачивания вследствие вибраций, толчков и удар

КОНТРОЛЬНГЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как подобрать необходимую длину винта?
2. Какие существуют формы головок винтов?
3. Какие существуют способы стопорения крепежных деталей?
4. Как их можно классифицировать?
5. Какие существуют типы шестигранных головок?

Лабораторная работа №12– 2 часа

Чтение допусков формы, расположения поверхностей и их обозначения на чертежах

Цель: научиться определять допуски формы, расположения поверхностей и читать их обозначения на чертежах.

Задание: Ответить на контрольные вопросы.

Средства обучения: Учебники С.А.Зайцев "Метрология, стандартизация и сертификации в машиностроении", И.А. Иванов "Метрология, стандартизация и сертификации на транспорте"; ЭОР.

Теоретическая часть

Допуск — разность между наибольшим и наименьшим предельными значениями (размеров, массовой доли, массы), задаётся на геометрические размеры деталей, механические, физические и химические свойства. Назначается (выбирается) исходя из технологической точности или требований к изделию (продукту). Любое значение параметра, оказывающееся в заданном интервале, является допустимым.

Допуск расположения - это предел, ограничивающий допускаемое значение отклонения расположения поверхностей. Допуски расположения бывают зависимыми и независимыми.

Допуск формы - наибольшее допустимое значение отклонения формы.

Допуски расположения или формы могут быть зависимыми или независимыми:

Зависимый допуск- это допуск расположения или формы указываемый на чертеже в виде минимального значения, которое допускается превышать на величину, соответствующую отклонению действительного размера рассматриваемого элемента от максимума материала.

Независимый- это допуск, числовое значение которого постоянно и не зависит от действительного размера.

При условном обозначении данные о допусках формы и расположения поверхностей указывают в прямоугольной рамке (рисунок 1), разделенной на две и более части в которых помещают:

в первой – знак допуска по;

во второй – числовое значение допуска в миллиметрах;

в третьей и последующих – буквенное обозначение баз.

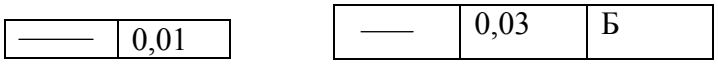


Рис.1

Если для одного элемента необходимо задать два разных вида допуска, то рамки допуска можно объединять и располагать друг на друге.

Базы обозначают чёрным треугольником, который соединяют при помощи соединительной линии с рамкой допускам или рамкой, в которой указывают буквенное обозначение базы.

Линейные и угловые размеры, определяющие номинальное расположения элементов, ограничиваемых допуском расположения, указывают на чертежах в прямоугольных рамках.

Таблица.1 Допуски формы и их обозначение на чертежах

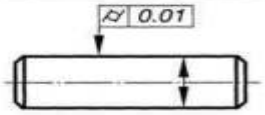
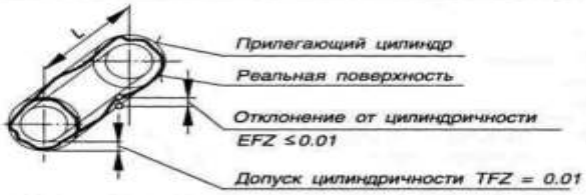
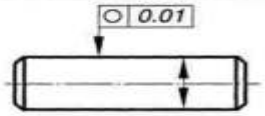
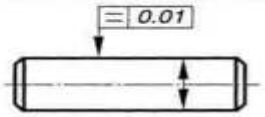
Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение допуска и отклонения
1. Допуск и отклонение от цилиндричности	
	
2. Допуск и отклонение от круглости	
	
3. Допуск и отклонение профиля продольного сечения	
	

Таблица.1 Допуски формы и их обозначение на чертежах

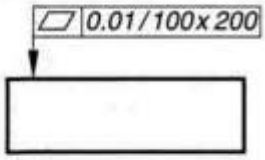
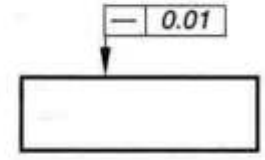
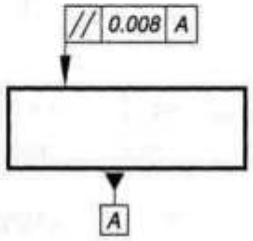
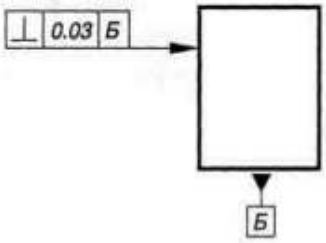
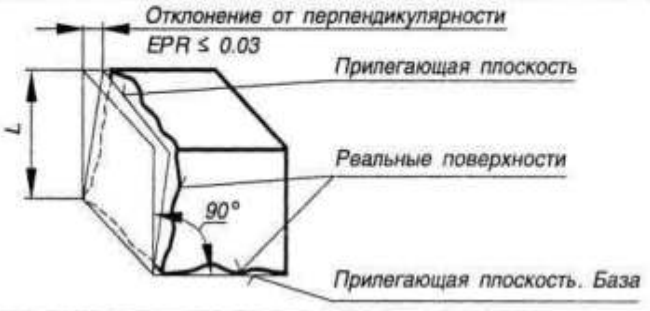
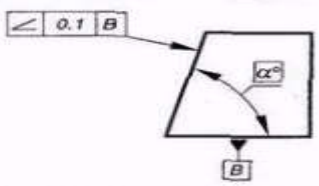
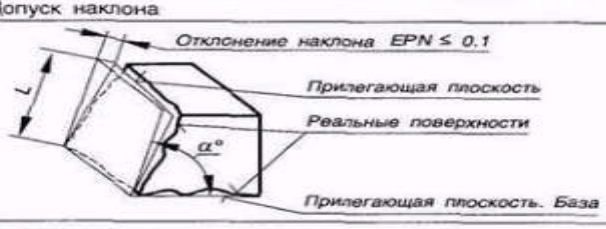
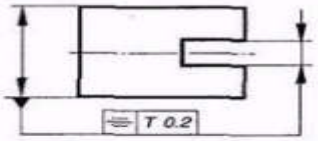
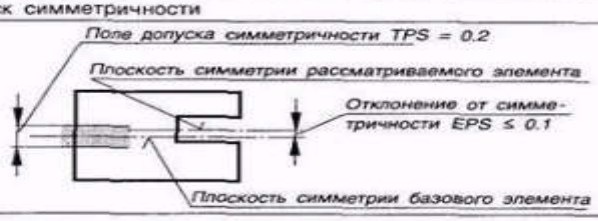
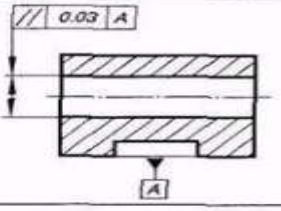
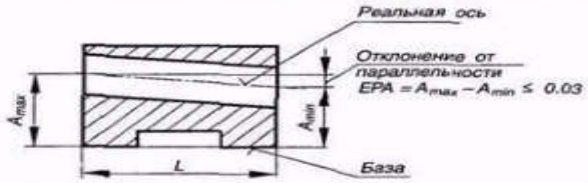
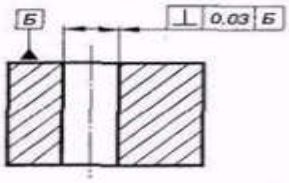
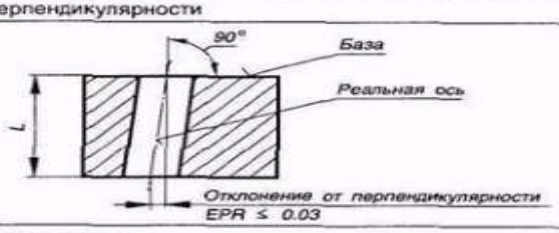
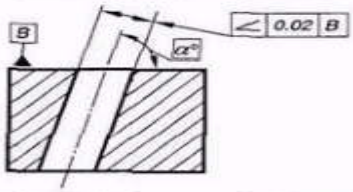
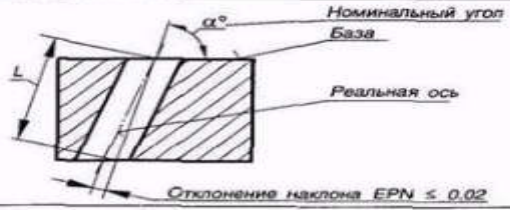
Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение допуска и отклонения
4. Допуск и отклонение от плоскостности	
	
5. Допуск и отклонение от прямолинейности	
	

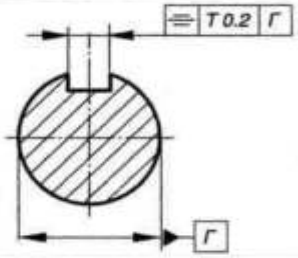
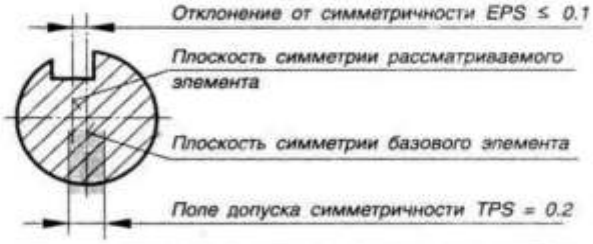
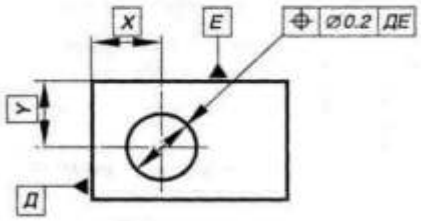
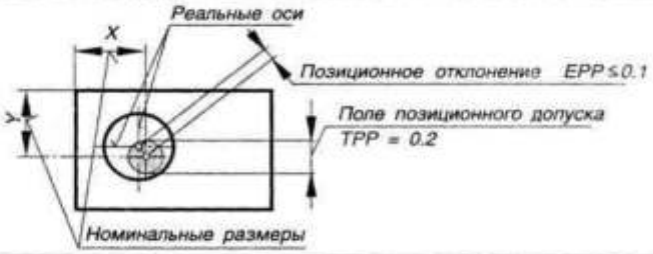
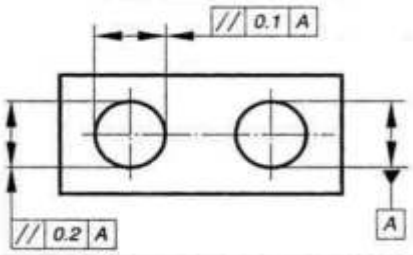
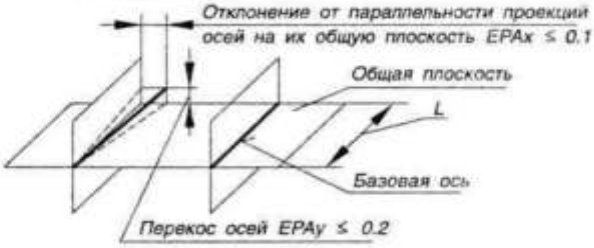
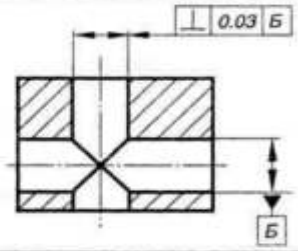
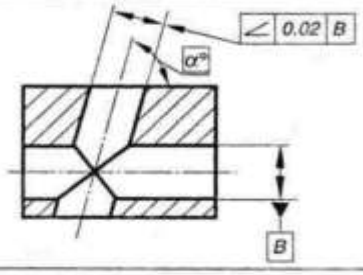
Таблица 2. Допуски расположения и их обозначения на чертежах

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение отклонений
Допуски взаимного положения при сочетании поверхностей плоскость — плоскость 1. Допуск параллельности	
	
2. Допуск перпендикулярности	
	

Продолжение табл.2

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение отклонений
3. Допуск наклона	
	
4. Допуск симметричности	
	
Допуски взаимного положения при сочетании поверхностей плоскость — цилиндр 5. Допуск параллельности	
	
6. Допуск перпендикулярности	
	
7. Допуск наклона	
	

Продолжение табл.2

Пример нанесения допуска на чертеже по ГОСТ 2.308—79	Изображение отклонений
8. Допуск симметричности	
	
9. Позиционный допуск	
	
Допуски взаимного положения при сочетании поверхностей цилиндр—цилиндр 10. Допуск параллельности. 11. Допуск перекоса	
	
12. Допуск перпендикулярности	
	
13. Допуск наклона	
	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое допуск формы и расположения поверхности?
2. Что такое допуск?
3. Как обозначается допуск формы и расположения на чертежах?
4. Как обозначают базы на чертежах?
5. Что такое зависимый и независимый допуск?

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Балашихинский техникум»

КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

учебной дисциплины ОП.10 "Информационные технологии в профессиональной деятельности"
по специальности
23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Балашиха

1. Паспорт комплекта материалов учебно-методического сопровождения практических занятий

1.1. Область применения

Комплект материалов учебно-методического сопровождения аудиторной (практической) работы разработан в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по специальности 23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

и программой учебной дисциплины ОП.10 "Информационные технологии в профессиональной деятельности".

Цель методических указаний: оказание помощи студентам в выполнении практических работ.

Практические занятия позволяют обучающимся применить знания:

- работы с графическими операционными системами персонального компьютера;
- работы с файловыми системами, различными форматами файлов, программами управления файлами;
- работы в прикладных программах: текстовых и табличных редакторах, редакторе презентаций.

Практические занятия по дисциплине проводятся в кабинете Информатики и информационных технологий, оборудованном:

- рабочими местами обучающихся и преподавателя;
- мультимедийным проектором с экраном.

1.2. Инструкция по технике безопасности

Строго запрещается:

- Трогать разъемы соединительных кабелей;
- Прислоняться к экрану и тыльной стороне монитора;
- Включать и выключать компьютер без разрешения преподавателя;
- Прислоняться к проводам и устройствам заземления;
- Работать во влажной одежде, в верхней одежде, с влажными руками;
- При обнаружении запаха гари немедленно остановить работу, выключить компьютер и сообщить преподавателю.

Перед началом работы:

- Убедитесь в отсутствии видимых повреждений рабочего места;
- На рабочем месте размещаются тетрадь и учебные пособия так, чтобы они не мешали работе.

Во время работы:

- При работе находитесь на расстоянии 60-80 см от компьютера;
- Строго выполняйте вышеуказанные правила;
- Следите за исправностью аппаратуры;
- Немедленно прекратите работу при появлении звука и немедленно сообщите преподавателю;
- Пользуйтесь клавиатурой с чистыми руками;
- Никогда не пытайтесь сами устранить неисправность при работе с аппаратурой;
- Не вставайте со своих мест, когда входит посетитель.

По окончании работы:

- Наведите порядок на рабочем месте;
- Сдайте рабочее место преподавателю, сообщите о всех неполадках.

1.3. Комплект материалов учебно-методического сопровождения лабораторных работ

Тема	Наименование работы	Количество часов
Тема 2.1. Графический редактор Компас 3D	Практическое занятие № 1. Заполнение основной надписи в чертежах. Построение геометрических примитивов	2
	Практическое занятие № 2. Построение чертежа детали №1. Использование привязок. Простановка размеров.	2
	Практическое занятие № 3.Построение 3-х проекций детали №2 по сетке.	2
	Практическое занятие № 4..Построение 3-х проекций детали №3. Построение с помощью вспомогательных линий.	2
	Практическое занятие № 5.Выполнение рабочего чертежа 3-х – мерной модели деталей № 3	2
Тема 2.2. Система проектирования	Практическое занятие № 6. Размещение на чертеже оборудования и спецификации.	2
	Практическое занятие № 7. Выполнение чертежа планировки СТОА.	2
	Практическое занятие № 8. Составление спецификации оборудования. Практическое занятие № 9. Выполнение чертежа конструкторской части.	2
	Практическое занятие № 10.Создание плаката технологического процесса ремонта	2
	Практическое занятие № 11. Создание плаката с внедряемым оборудованием	2
	Практическое занятие № 12. Создание планировки зоны ТО и ТР СТОА в КОМПАС 3D	2
	Практическое занятие № 13. Создание планировки специализированного поста СТОА в КОМПАС 3D	2
	Практическое занятие № 6. Размещение на чертеже оборудования и спецификации	2
	Практическое занятие № 7. Выполнение чертежа планировки СТОА.	2
Тема 3.1 Программы по учёту эксплуатационных материалов и запасных частей автомобилей	Практическое занятие № 14.Составление заказа-наряда на техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта в программе Мини автосервис.	2
Тема 3.2. Программа для диагностики узлов и агрегатов автомобилей	Практическое занятие № 15. Создать презентацию компьютерной диагностики узлов автомобиля.	2

2. Методические рекомендации и инструкции к выполнению лабораторных работ

Практическое занятие № 1.

Заполнение основной надписи в чертежах. Построение геометрических примитивов

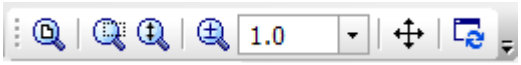
Построение геометрических примитивов

К **геометрическим примитивам** относятся: точка, прямая, отрезок и геометрические фигуры, которые вам известны из математики. Изучая возможности программы КОМПАС, вы будете постоянно пользоваться этими элементами.

Все команды построения геометрических примитивов сгруппированы по типам объектов и вызываются кнопками, расположенными на Инструментальной панели **Компактная** кнопки переключения – **Геометрия**.

Рассмотрим их построение:

- включите компьютер;
- запустите программу КОМПАС-3D;
- откройте документ **Фрагмент**;
  – инструментальная панель **Геометрия**;
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид** М 1:1.



1. *Построение отрезков:*

Отрезки по направлению могут быть горизонтальными, вертикальными, наклонными.

– отрезок;

- для построения горизонтального и вертикального отрезка на панели **Текущее состояние** выберите кнопку – **Ортогональное черчение**;
- укажите курсором первую точку отрезка;
- два раза щелкнув **левой клавишей мыши** (**ЛКМ**) в поле **длина** панели **Свойств**, введите значение 100 и нажмите **<Enter>**;
- обратите внимание на панель **Специального** управления, кнопка **Автосоздание** объекта по умолчанию нажата. Пока она находится в этом состоянии, все объекты создаются немедленно после ввода параметров, достаточных для построения (рис. 1);
- перемещайте курсор, фантом отрезка строго горизонтален или вертикален, в зависимости от направления, ближе к которому находится курсор;

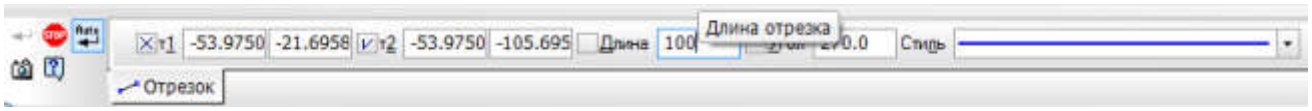


Рис. 1 **Автосоздание** объекта

- зафиксируйте конечную точку отреза, расположив его горизонтально, щелкнув ЛКМ (рис. 2);
- повторите построение отрезка, расположив его вертикально;
- для построения наклонного отрезка отключите кнопку – **Ортогональное черчение**;
- дополнительно в поле **угол** панели **Свойств** введите значение 20 и нажмите **<Enter>**;
- проверьте правильность построения (рис. 2);

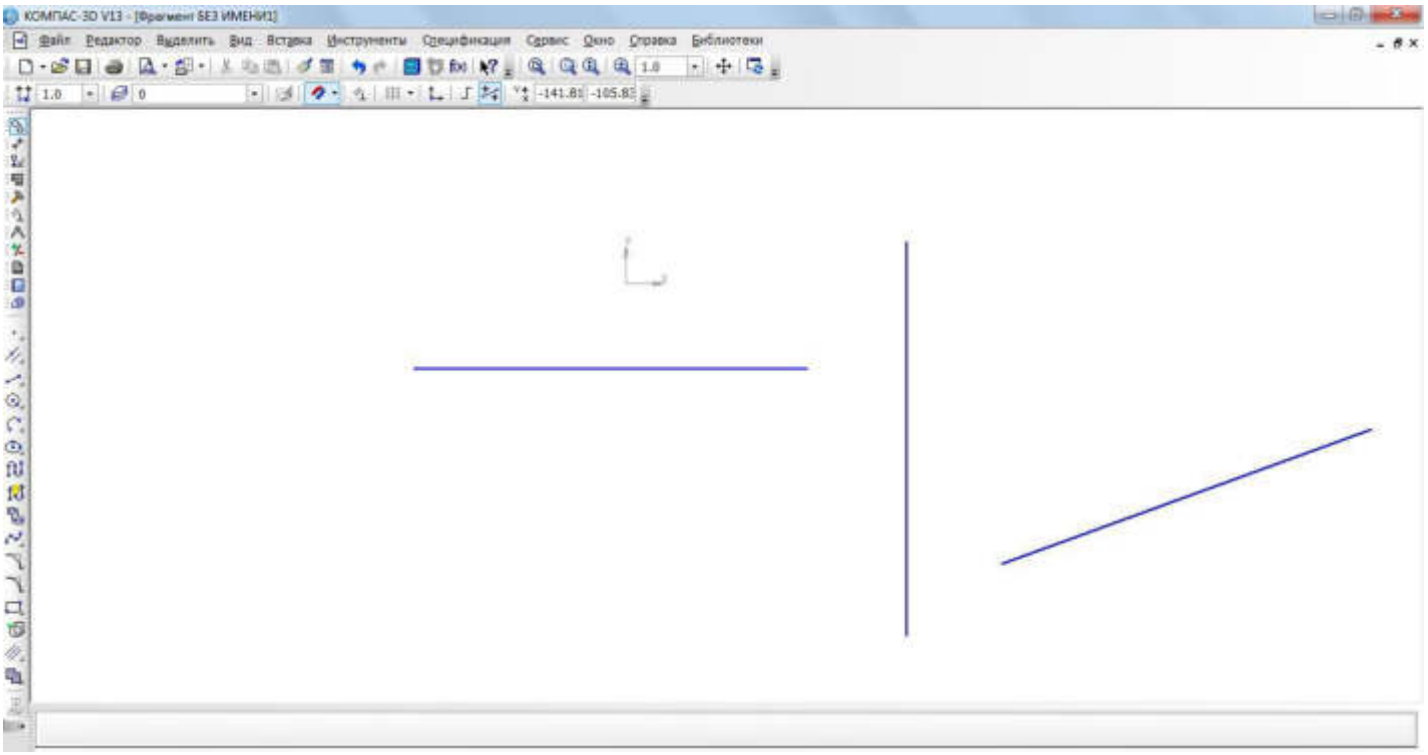


Рис. 2 Построение отрезков

- если вы допустили ошибку, на Инструментальной панели **Стандартная** нажмите на кнопку – отменить и постройте отрезки еще раз;
- если неправильно построен только первый отрезок, подведите к нему курсор и щелкните ЛКМ (отрезок стал зеленого цвета с черными маркерами) и нажмите **<Delete>**;
- если вы случайно удалили правильно построенный отрезок, на Инструментальной панели **Стандартная** нажмите на кнопку – повторить;
- после проверки закройте окно документа.

2. *Построение прямоугольника:*

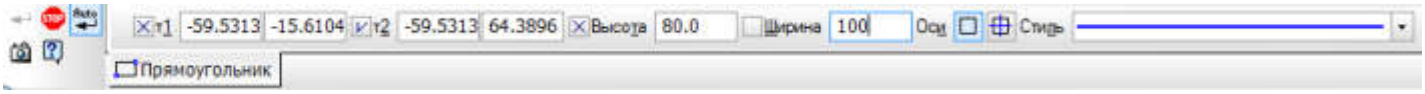
- откройте документ **Фрагмент**;

– инструментальная панель **Геометрия**;

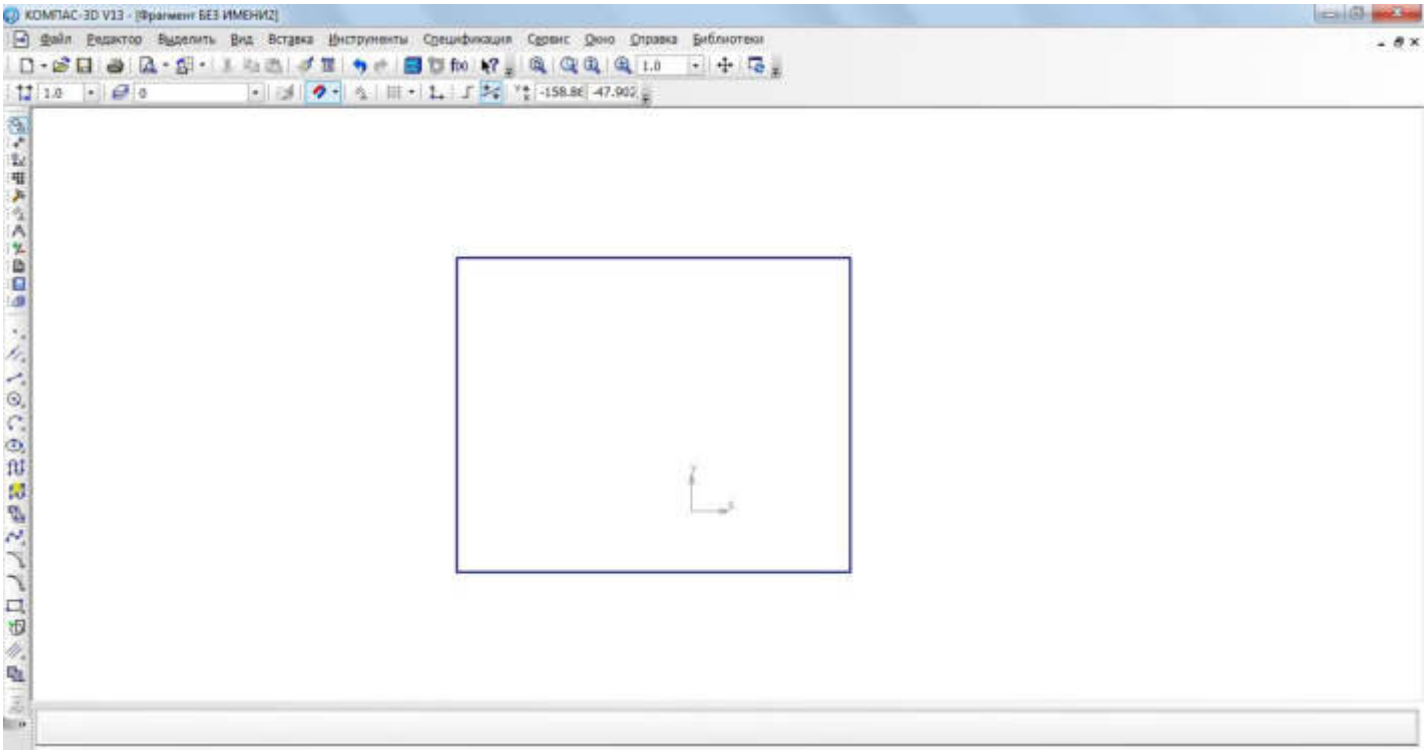
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид** М 1:1;

– прямоугольник;

- укажите первую вершину прямоугольника (начало координат);
- два раза щелкнув ЛКМ в поле **высота** панели **Свойств**,
- введите значение 80 и нажмите <Enter>;
- два раза щелкнув ЛКМ в поле **ширина** панели **Свойств**, введите значение 100 и нажмите <Enter>;



- если прямоугольник не входит в окно документа на Инструментальной панели **Вид**, вызовите команду – **Сдвинуть**. Курсор изменит свою форму. Перемещайте курсор, удерживая ЛКМ. Достигнув необходимого положения, отпустите кнопку мыши и отключите команду;
- проверьте правильность построения (рис. 3);



- после проверки закройте окно документа.

Рис. 3 Построение прямоугольника

3. *Построение окружности:*

- откройте документ **Фрагмент**;
- – инструментальная панель **Геометрия**;
- текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид** М 1:1;
- – окружность;
- укажите центр окружности (начало координат);
- на панели **Свойств** выберите кнопку **с осями**;
- два раза щелкнув ЛКМ в поле **радиус** панели свойств, введите значение 50 и нажмите **<Enter>**;

- проверьте правильность построения (рис. 4);
- после проверки закройте окно документа.

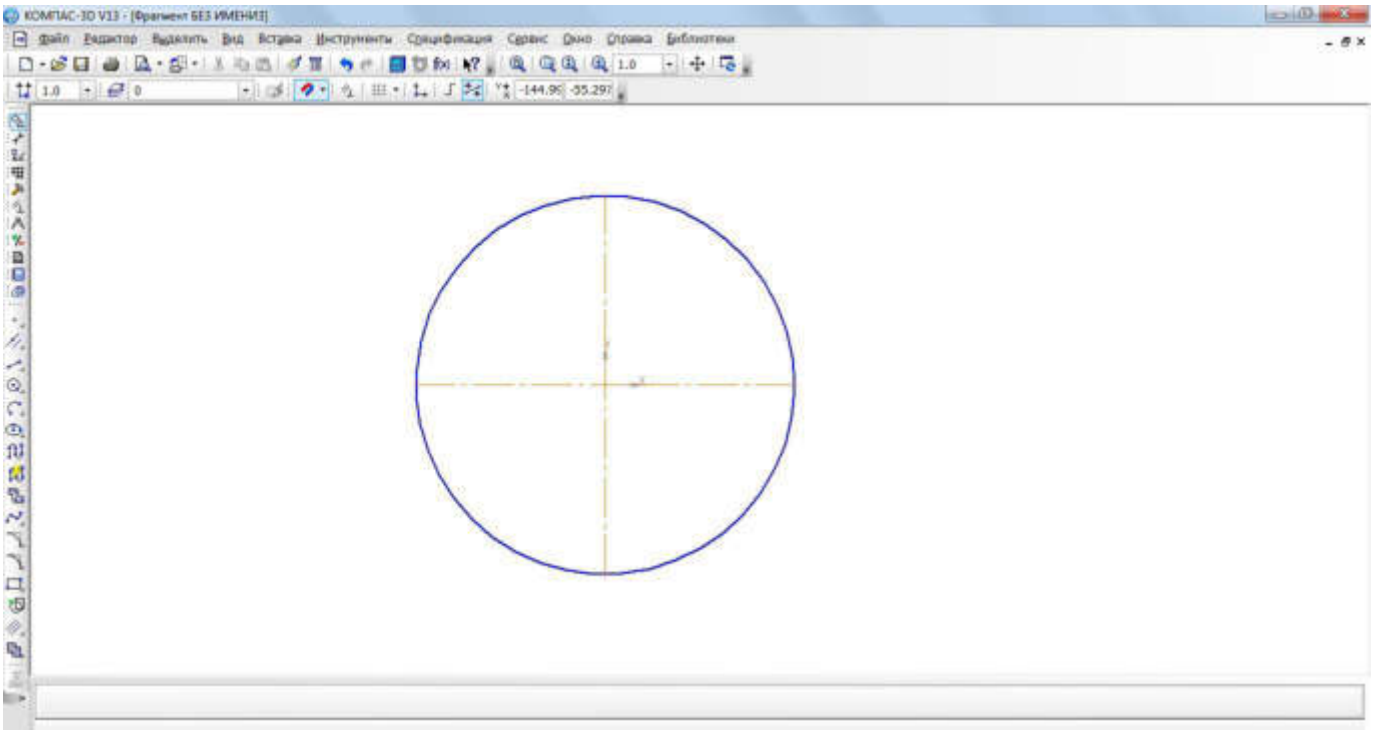


Рис. 4. Построение окружности

Самостоятельная работа

1. Постройте отрезки: горизонтальный длиной 60 мм, вертикальный – 120 мм, наклонный – 40 мм угол наклона 45°.
2. Постройте прямоугольник с вершиной в начале координат высотой 70 мм и шириной 140 мм.
3. Постройте окружность с центром в начале координат радиусом 60 мм с осями.

Практическая работа №2

Построение чертежа детали №1. Использование привязок. Простановка размеров.

Издавна чертеж выполняется с использованием чертежных инструментов (линейки, треугольника, циркуля и т.д.). Точность выполнения чертежа зависит от квалификации конструктора и остроты его зрения.

При компьютерном черчении основным инструментом является курсор – это графический элемент, который можно передвигать по экрану с помощью мыши. Как вы уже убедились, с его помощью можно выбирать команды на панелях окна документа и активизировать поля на панели **Свойств**. Кроме этого курсор принимает активное участие в процессе создания геометрических объектов чертежа, то есть является, по сути, острием вашего карандаша.

При компьютерном черчении любые построения ни в коем случае не следует выполнять на «глаз». Это считается грубой ошибкой. Машинная графика предполагает абсолютно точное взаимное положение геометрических объектов на чертеже. Тем более что графическая система обладает полным объемом функций, обеспечивающих такую точность.

В процессе работы над чертежом при необходимости точного установления курсора в различные точки элемента, уже существующего на чертеже, выполняют **привязку** к точкам или объектам.

Если при черчении вы не используете привязки, значит, вы чертите неверно.

Предусмотрены две разновидности привязки – глобальная (действует по умолчанию) и локальная (однократная).

Глобальная привязка (если она установлена) постоянно действует при вводе и редактировании объектов. Она является простейшим инструментом, позволяющим осуществлять быстрое и точное указание существующих точек на чертеже.

Чтобы включить глобальные привязки в текущем окне, нажмите кнопку – **Установка глобальных привязок** Инструментальная панель **Текущее состояние**. На экране появится диалог установки глобальных привязок (рис. 1).

Локальную привязку требуется каждый раз вызывать заново, но она является более приоритетной, чем глобальная. При вызове какой-либо команды локальной привязки она подавляет установленные глобальные привязки на время своего действия (до ввода точки или отказа от ввода). После ввода текущей точки локальная привязка отключается, и система возвращается к выполнению глобальных привязок.

Все локальные привязки собраны в контекстном меню локальных привязок. Вызов меню на экран во время выполнения команды осуществляется щелком правой клавиши мыши в любой точке чертежа (рис. 2).

Чертеж любой сложности строится на основе базовых графических элементов (графических примитивов) и знаний правил оформления чертежно-графической доку-

ментации. Метод построения каждого отдельного чертежа в большинстве случаев зависит от требуемой точности.

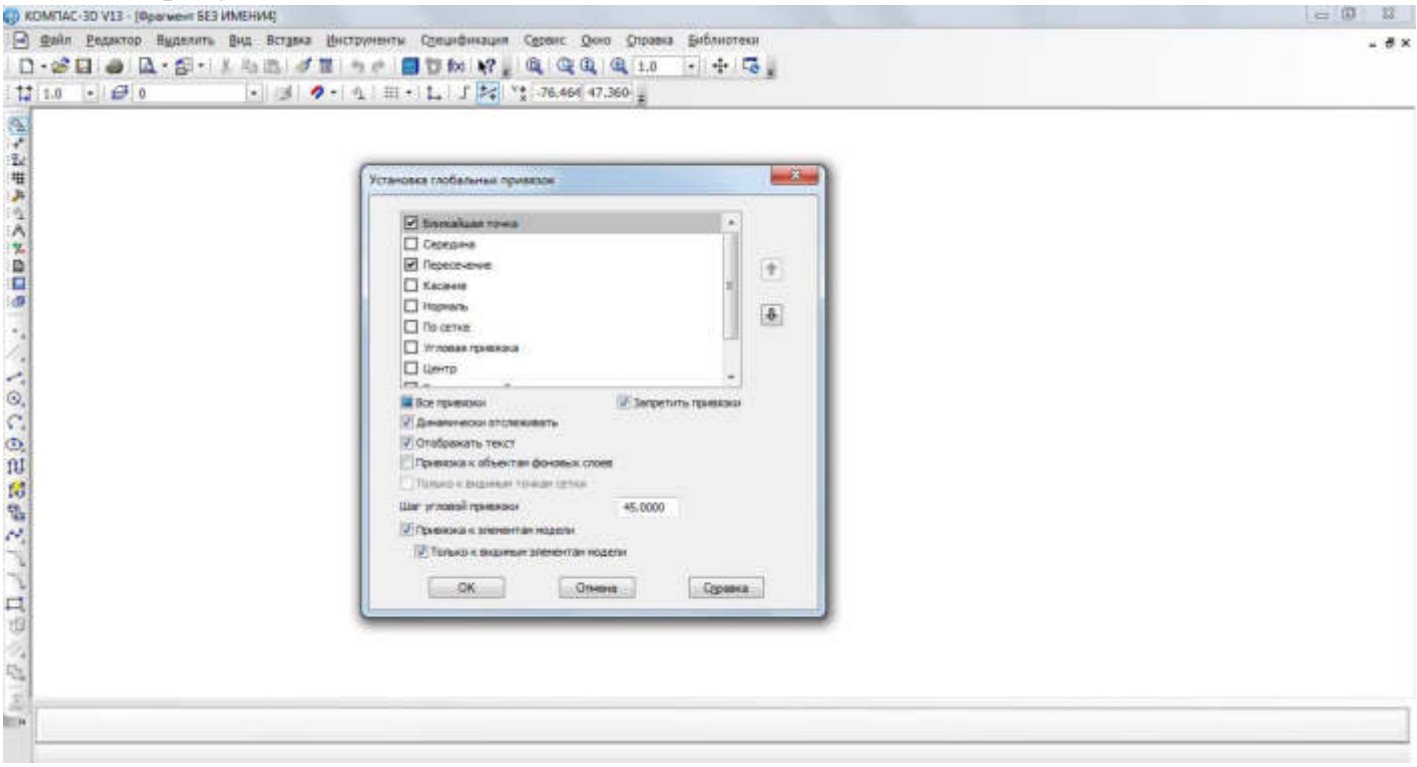


Рис. 1 Диалог установки глобальных привязок

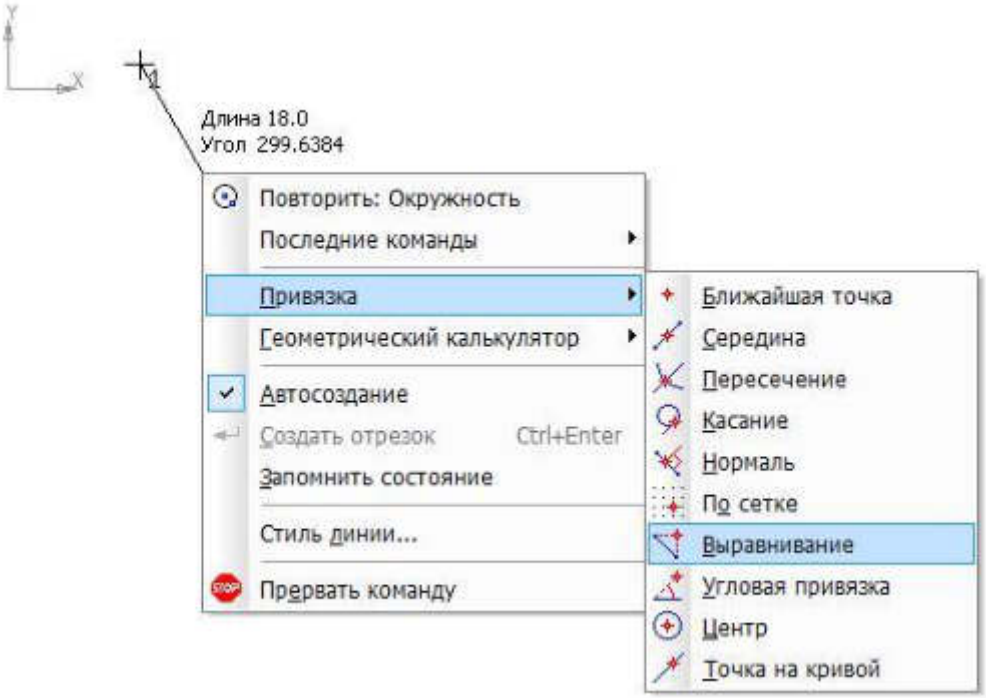


Рис. 2. Меню локальных привязок

Рассмотрим алгоритм построения чертежа пластины простейшими командами (рис. 3):

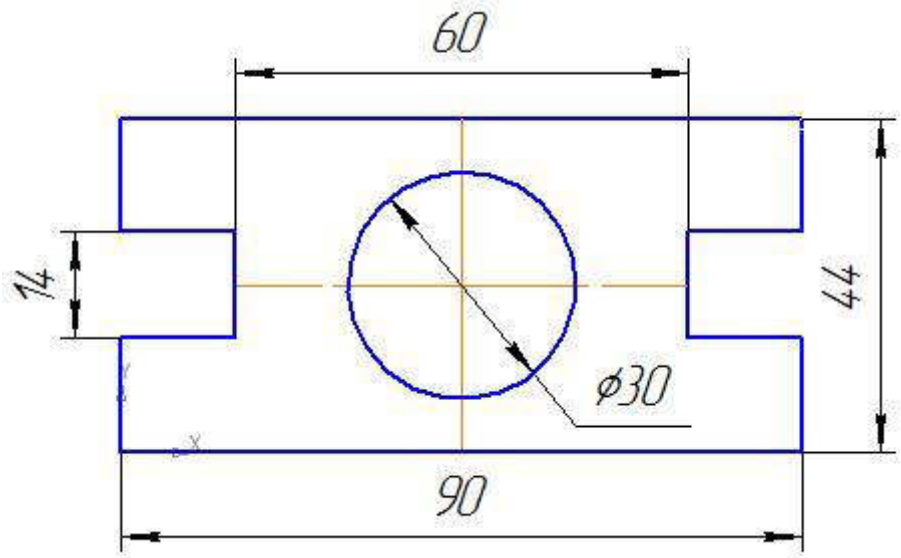


Рис. 3

включите компьютер;
запустите программу КОМПАС-3D;
откройте документ **Фрагмент**;
– инструментальная панель **Геометрия**;
текущий масштаб на Инструментальной панели **Вид** М 1:1;
так как контур пластины замкнут и ограничен вертикальными и горизонтальными отрезками, то целесообразнее построение выполнять с помощью команды
– **Непрерывный ввод объекта** Инструментальной панели **Геометрия**. В данном случае конечная точка созданного объекта автоматически становится начальной точкой следующего объекта. Однако построенная последовательность примитивов не является единым объектом. Они будут выделяться, редактироваться и удаляться по отдельности;
– **Ортогональное черчение** панель **Текущее состояние**;
укажите начальную точку отрезка (начало координат);
два раза щелкнув (ЛКМ) в поле **длина** панели **Свойств**, введите значение 90, нажмите **<Enter>** и расположите отрезок горизонтально вправо;
вновь в поле **длина** панели **Свойств** введите значение следующего отрезка, рассчитанное по формуле (44 – 14) : 2 = 15, нажмите **<Enter>** и расположите отрезок вертикально вверх;
определите длину третьего отрезка по формуле (90 – 60) : 2 = 15, введите значение в поле **длина** панели **свойств**, **<Enter>** и расположите отрезок горизонтально влево;
далее введите поле **длина** панели **Свойств** 14, нажмите **<Enter>** и расположите отрезок вертикально вверх;
для точного построения следующего отрезка щелкните **правой клавишей мыши** (ПКМ) в любой точке чертежа. В появившемся контекстном меню поставьте

курсор на меню **Привязки**, щелчок мыши при этом выполнять не нужно. После этого содержимое меню автоматически раскроется. Выберите из списка привязку **Выравнивание** щелчком ЛКМ (рис. 4);

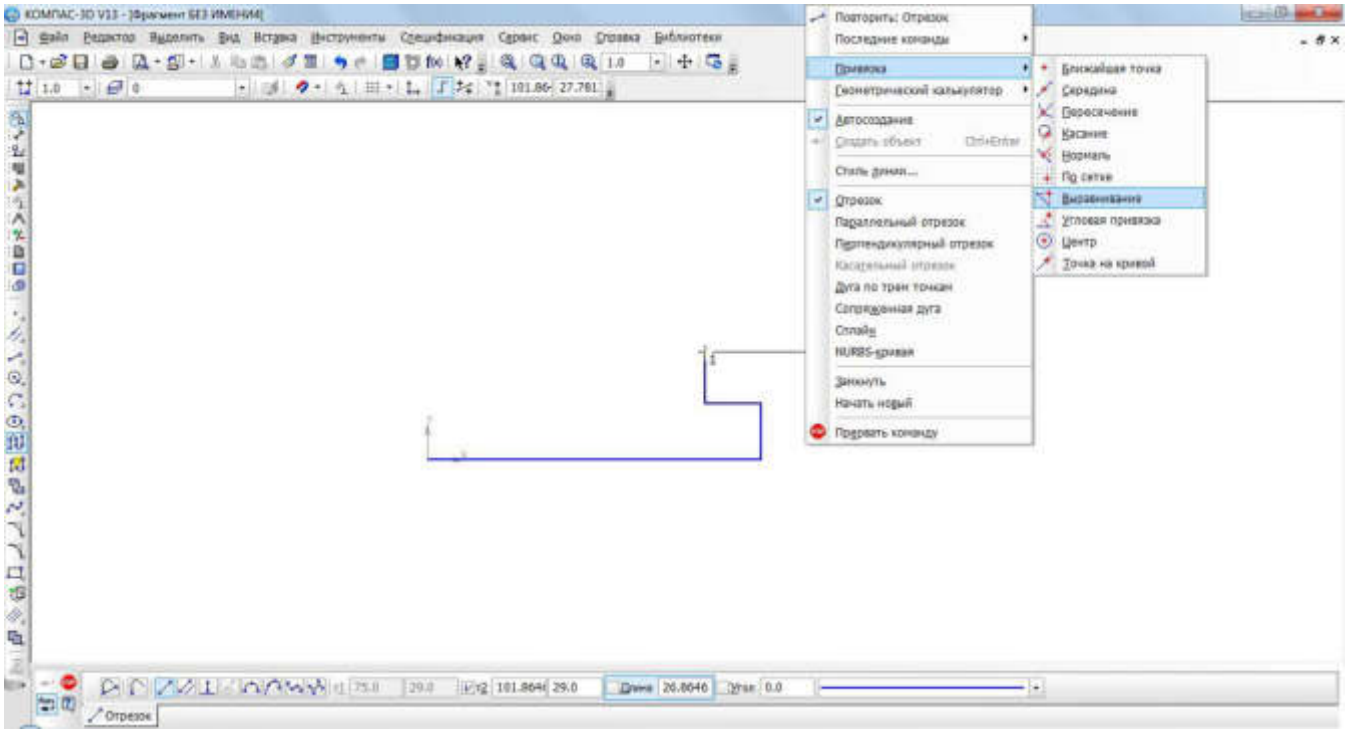


Рис. 4 Выбор локальной привязки **Выравнивание**

курсор изменил свою форму, что свидетельствует о том, что привязка активна; установите курсор так, чтобы его «ловушка» захватывала объект (вертикальный отрезок), к которому требуется привязаться. В точке, соответствующей выбранной привязке, появится «крестик», свидетельствующий о срабатывании привязки (рис. 5);

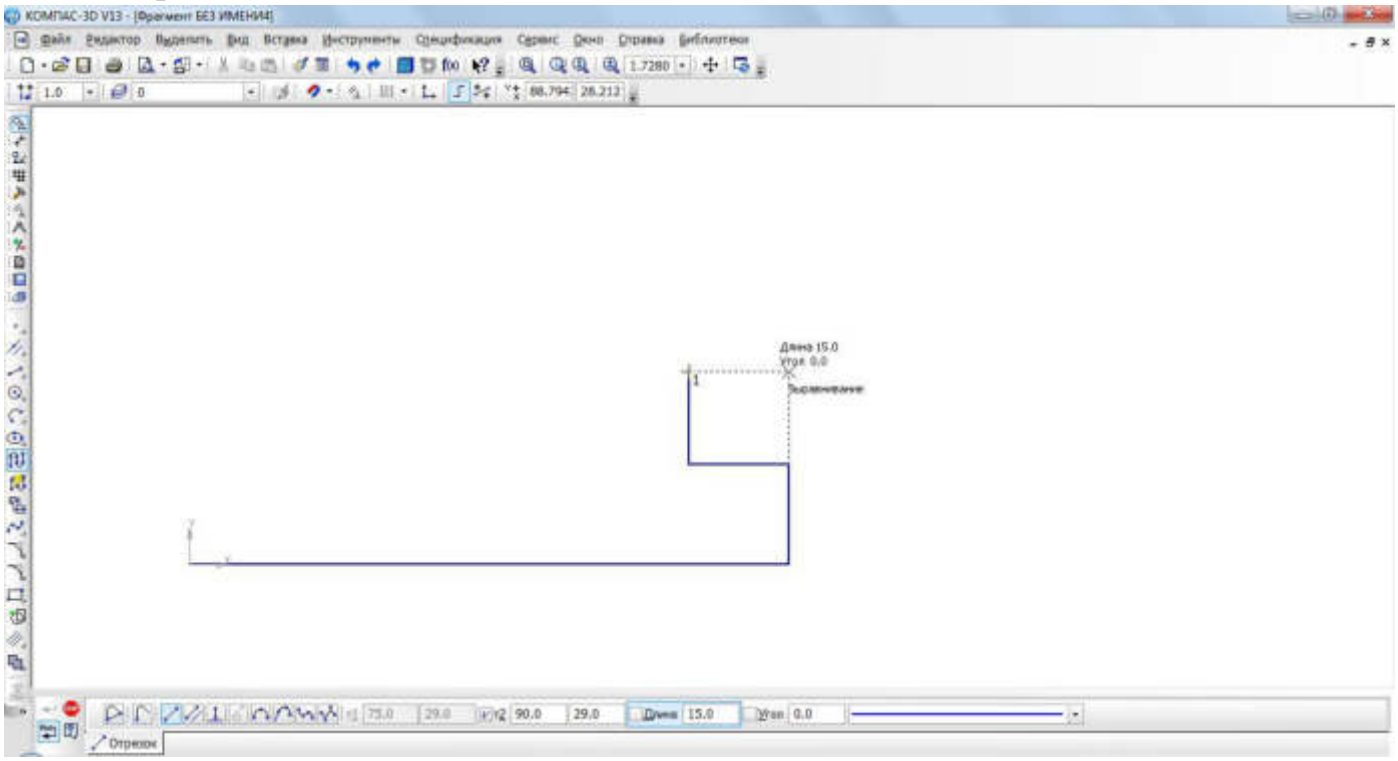


Рис. 5 Установка привязки **Выравнивание**

щелчком ЛКМ зафиксируйте отрезок;
так как деталь симметричная, то величина верхнего вертикального отрезка равна нижнему. Вновь в поле длина панели свойств введите значение следующего отрезка, рассчитанное по формуле (44 – 14) : 2 = 15, нажмите <Enter> и расположите отрезок вертикально вверх;
вызовите щелчком ПКМ локальную привязку выравнивание и зафиксируйте следующий отрезок (рис. 6);
повторите предыдущий пункт и выровняйте отрезок по вертикали (рис. 7);

Рис. 6

Рис. 7

так как деталь симметричная, то величина левого горизонтального отрезка равна правому. Введите значение отрезка, рассчитанного по формуле (90 – 60) : 2 = 15 в поле **длина** панели **Свойств**, **<Enter>** и расположите отрезок горизонтально вправо;
вызовите щелчком ПКМ локальную привязку **Выравнивание** и зафиксируйте следующий вертикальный отрезок (рис. 8);
повторите предыдущий пункт и выровняйте отрезок по вертикали (рис. 9);
подведите курсор к началу координат, сработает глобальная привязка (действующая по умолчанию) **Ближайшая точка** (рис. 10);
зафиксируйте отрезок щелчком ЛКМ (рис. 11);

Рис.8

Рис. 9

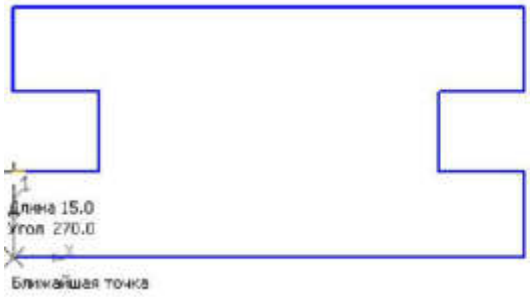


Рис. 10

Рис. 11

на панели **Специального** управления нажмите кнопку – **Прервать команду**;

чтобы найти центр данной пластины, на Инструментальной панели **Геометрия** выберите **Отрезок**;

на панели **Свойств** щелкните ЛКМ в поле **Стиль** и щелчком выберите тип линии **Осевая** (рис. 12);

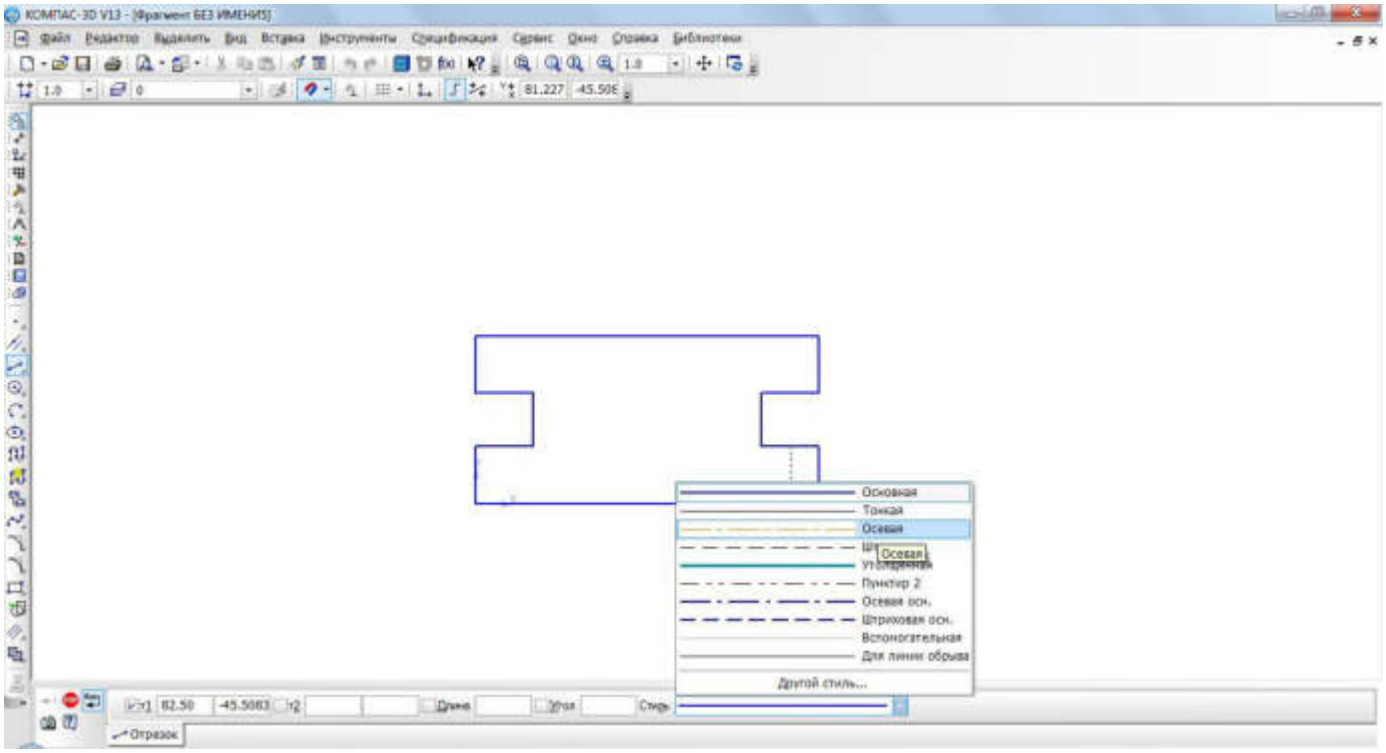


Рис. 12.

на Инструментальной панели **Текущее состояние** активизируйте ЛКМ кнопку – **Установка глобальных привязок**;

в диалоговом окне выберите привязку **Середина** и включите флажок (рис. 13), нажмите «**ОК**»;

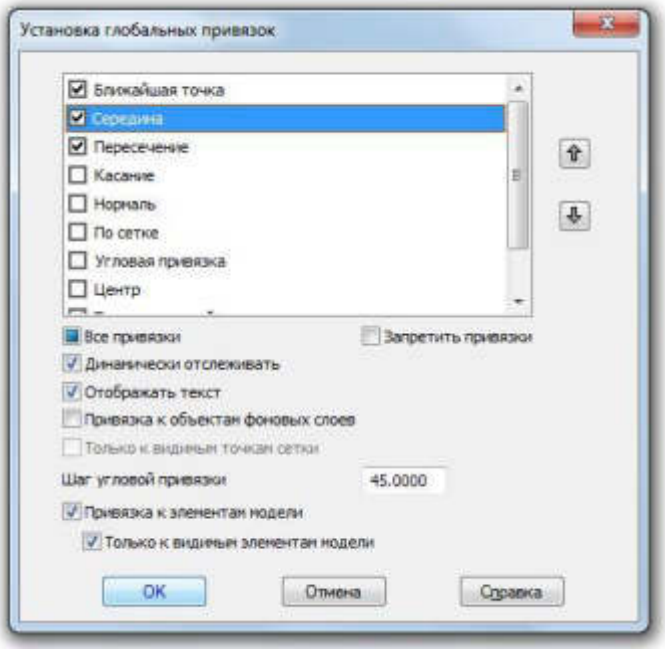


Рис. 13

ведите курсор мыши по линии до тех пор, пока его «ловушка» не захватит объект (рис. 14);

постройте вертикальный отрезок (рис. 15);

аналогичным образом найдите середину вертикального отрезка и постройте горизонтальный отрезок (рис. 16);

Рис. 14

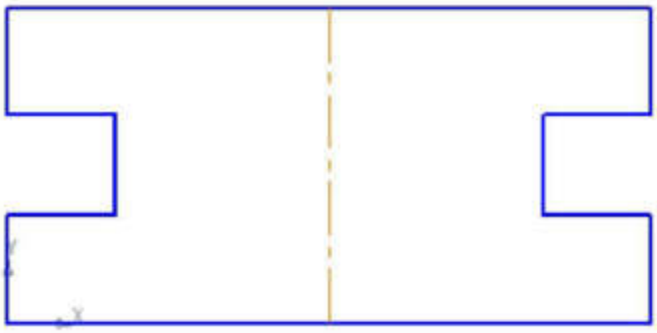


Рис.15

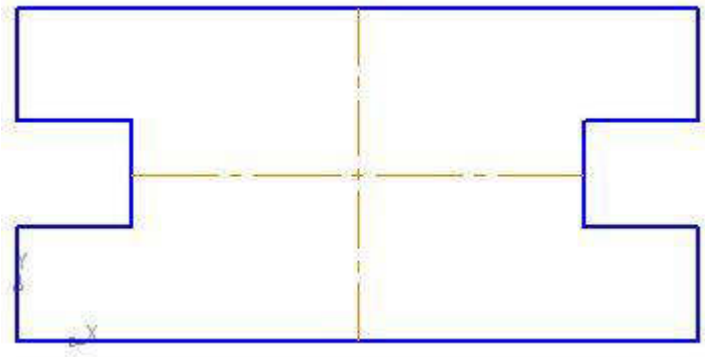


Рис. 16

на панели Свойств щелкните ЛКМ в поле Стиль и щелчком выберите тип линии **Основная**;

– **Прервать команду**;

– окружность;

укажите центр окружности (точка пересечения осевых линий). Сработает установленная вами глобальная привязка **Середина** (рис 17);

Рис. 17

два раза щелкнув ЛКМ в поле **радиус** панели **Свойств**, введите значение 15 (на чертеже дано значение диаметра (Ø = 30)) и нажмите **<Enter>**;

– **Прервать команду**;

проверьте правильность построения (рис. 18).

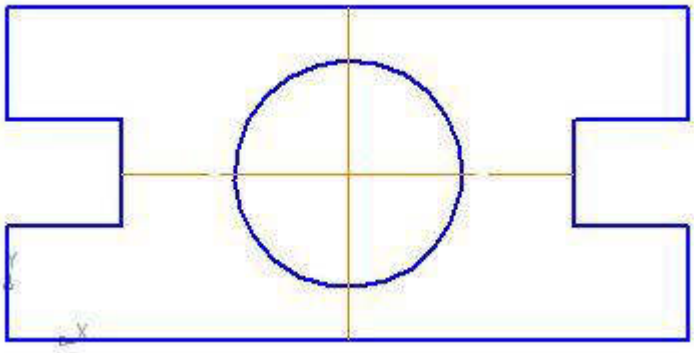


Рис. 18

Самостоятельная работа

Откройте документ Фрагмент и постройте чертеж плоской детали простейшими командами с применением привязок (рис. 19).

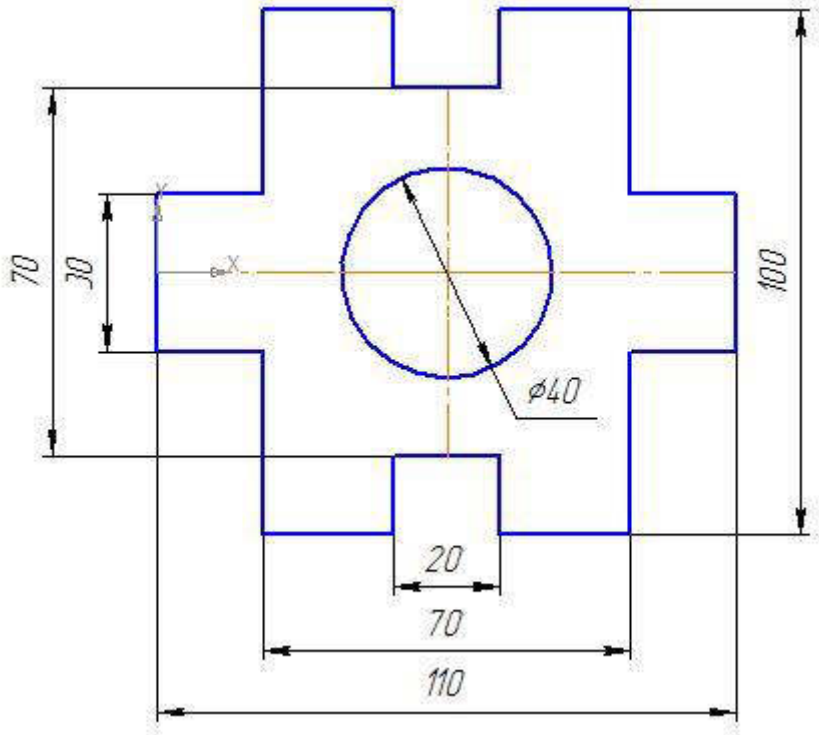


Рис. 19

Практическое занятие № 3. Построение 3-х проекций детали №2 по сетке.

Цели: научиться проецированию предмета на три плоскости проекций, познакомить с расположением видов (проекций) и их названиями; развивать пространственные представления и мышление, познавательный интерес; чувства времени и аккуратность.

Построение третьей проекции с использованием графического метода.

Комплексным чертежом называют изображения предмета на совмещенных плоскостях проекций. При этом горизонтальная проекция (вид сверху) располагается под фронтальной, а профильная (вид слева) - справа от фронтальной и на одном уровне с ней. Нарушать это правило расположения проекций нельзя.

Фронтальную проекцию называют видом спереди, или главным видом. Главный вид, получаемый на фронтальной плоскости проекций, является исходным, он должен давать наиболее полное представление о форме и размерах предмета. Остальные проекции располагаются в зависимости от главного вида. Такое расположение проекций называют проекционной связью.

При проведении линий связи между горизонтальной и профильной проекциями удобно пользоваться вспомогательной прямой, которую проводят под углом 45° примерно на уровне вида сверху, правее его. Линии связи, идущие от вида сверху, доводят до вспомогательной прямой. Из точек пересечения с нею восставляют перпендикуляры для построения вида слева.

Даны вид спереди и вид сверху.

Построение по рис.1,рис.2 третьей проекции- вида слева

Для этого в произвольном месте чертежа, примерно на одном уровне с видом сверху и немного правее него, проведём наклонную прямую линию под углом 45º к вертикальной или горизонтальной линии. Перенесём теперь размеры ширины детали и выреза с вида сверху на эту прямую . Затем из полученных точек проведём вертикальные линии до пересечения с горизонтальными линиями, которые ограничивают размер достраиваемого вида по высоте. В заключение можно не удалять линии построения и обвести чертёж. (Рис1,рис.2)

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕТЬЕГО ВИДА ПО ДВУМ ДАННЫМ
Даны два вида: вид спереди (главный вид) и вид сверху
Главный вид
Вид слева
Вид сверху
Задание: построить третий вид – вид слева

Рис.1.

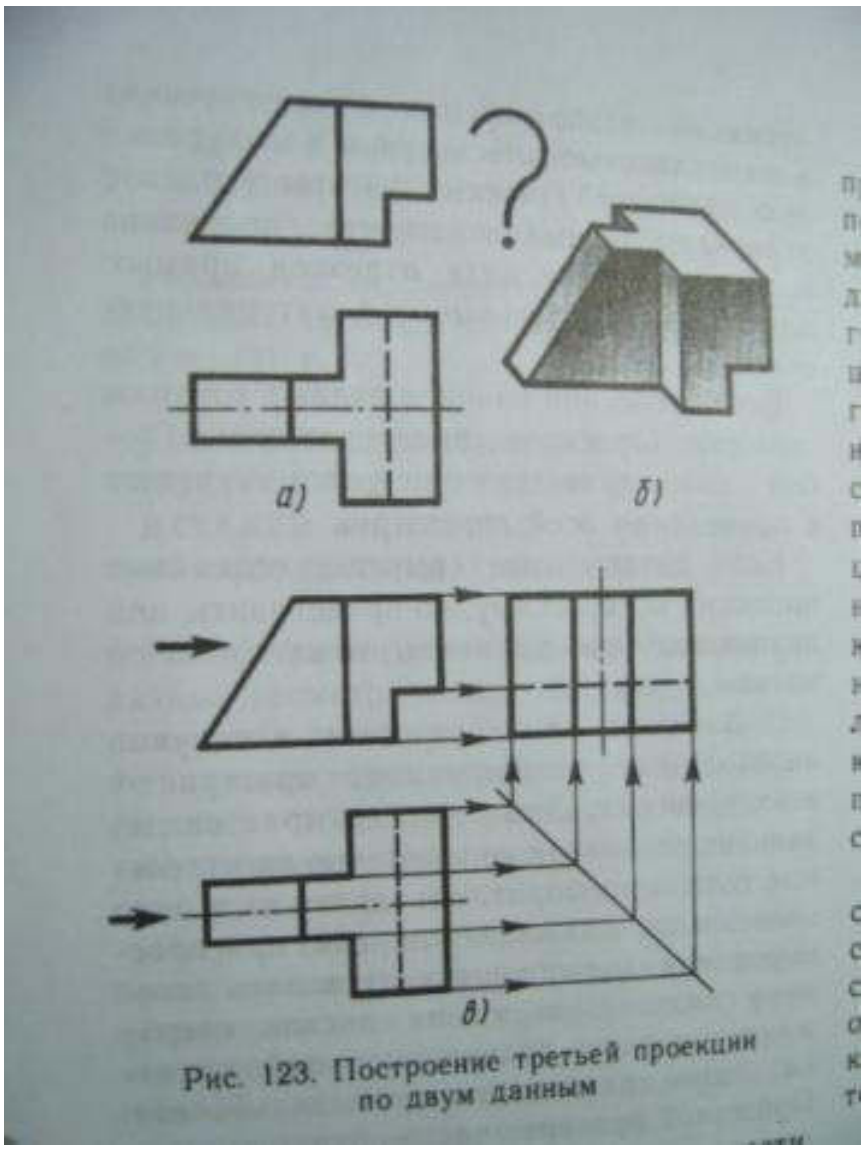


Рис. 123. Построение третьей проекции по двум данным

Рис.2.

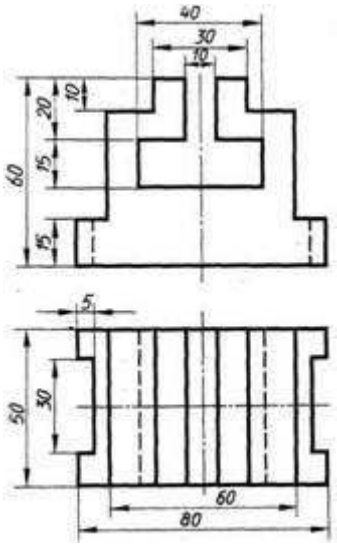
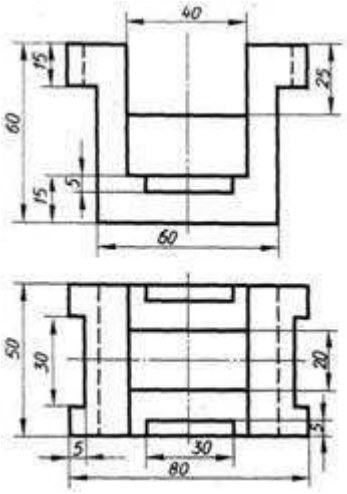
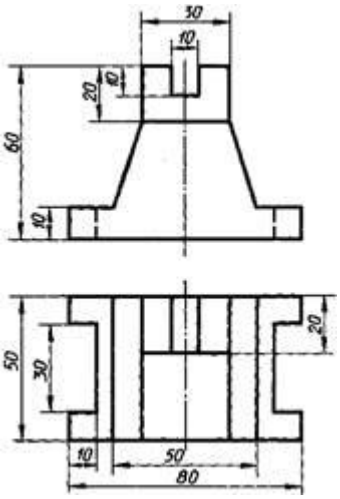
Смотрите Видио-Инфоурок-Построение 3-го вида по двум данным:9 : 28 HD

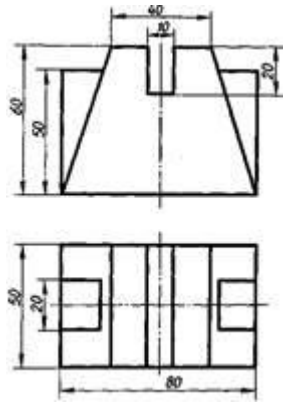
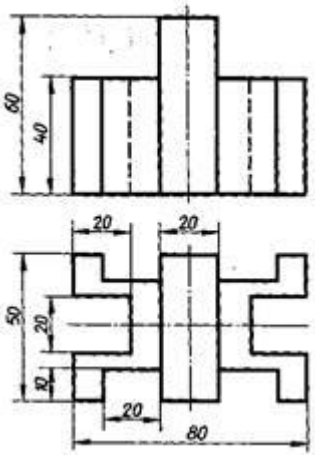
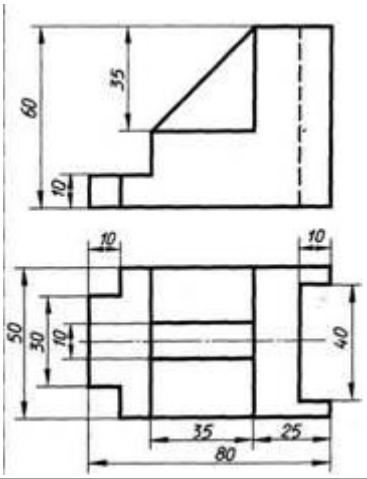
ЗАДАНИЕ:

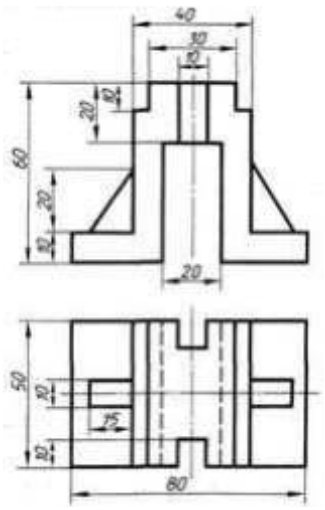
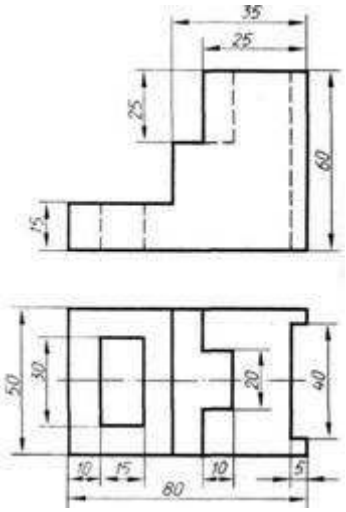
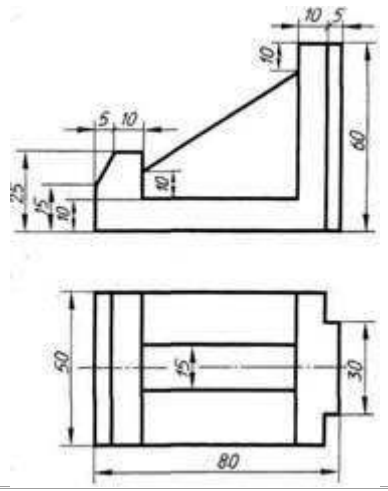
На листе формата А4 по своему варианту выполнить по двум заданным видам построение третьей проекции модели (образец построения см. на рис.1,2)

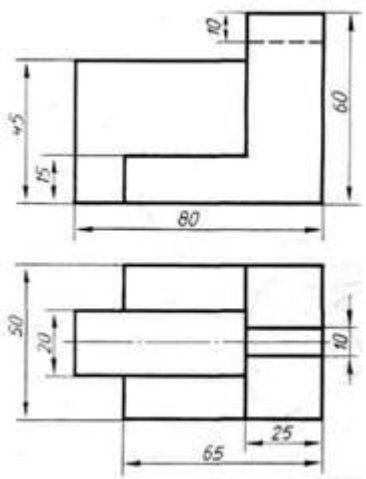
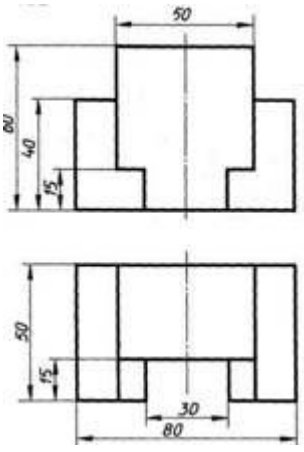
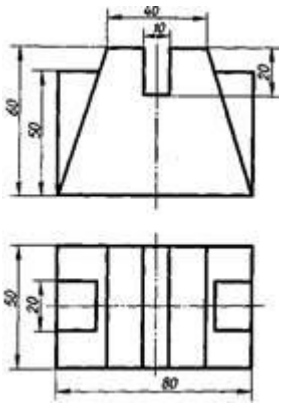
Варианты заданий по списку группы

Имеются вид спереди и вид слева, перечертить их по размерам в масштабе 1:1 и достроить третью проекцию (вид слева) как показано выше.

Вариант 1, 16	Вариант 2, 17	Вариант 3, 18
		

Вариант 4, 19	Вариант 5, 20	Вариант 6, 21
		

Вариант 7, 22	Вариант 8, 23	Вариант 9, 24
		

Вариант 10, 25	Вариант 11, 26	Вариант 12, 27
		

Порядок выполнения работы:

1 - проанализируйте форму детали и определите ее габаритные размеры;

2 - выберите масштаб и расположение формата чертежа;

3 - продумайте компоновку листа с учетом размещения на нем изометрии;

4 - перечертите два заданных вида и постройте в проекционной зависимости третий вид;

5 - проставьте размеры;

6 - выполните аксонометрическую проекцию, выбрав начало координат;

7 - обведите чертеж.

8 - заполните основную надпись.

Образец выполнения задания

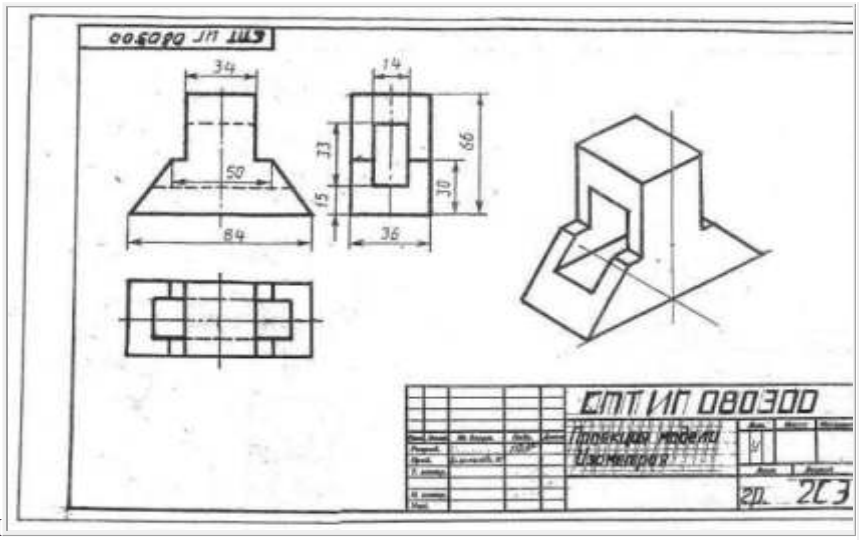
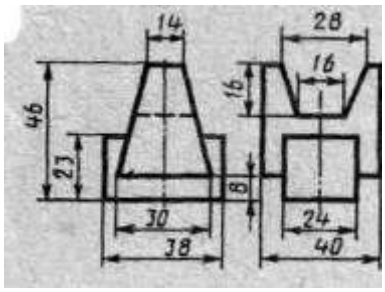
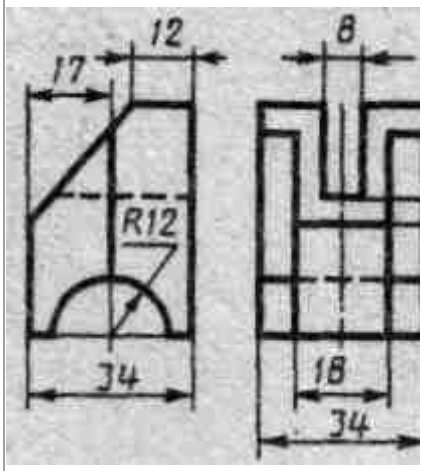
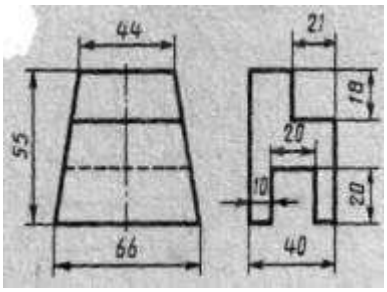
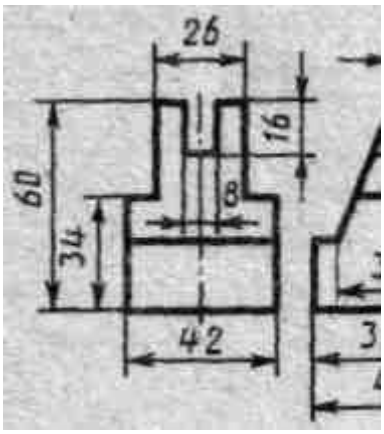
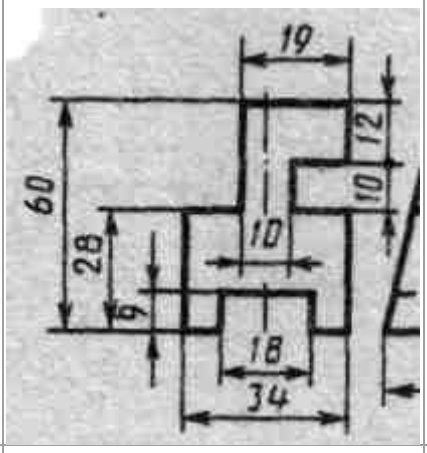
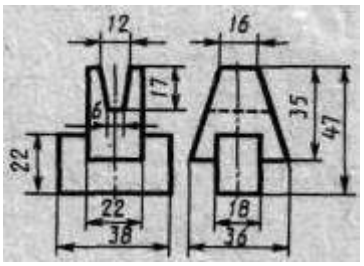
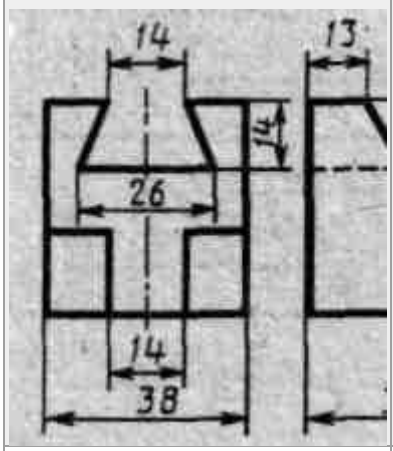
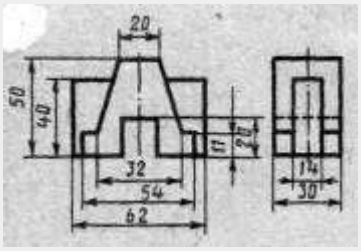
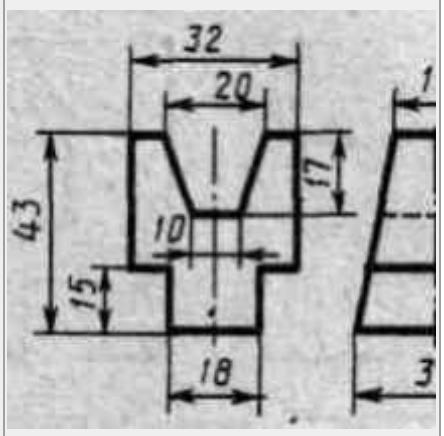
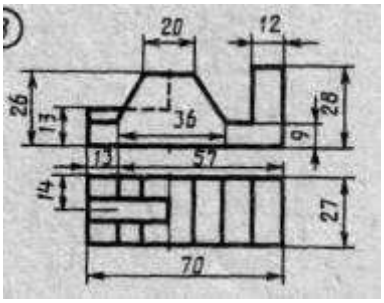
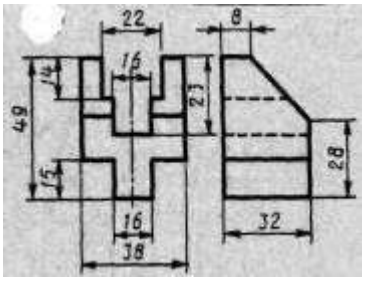
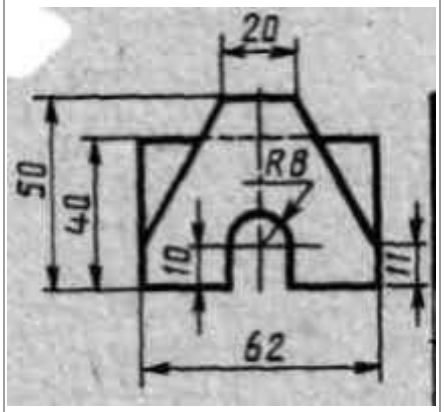
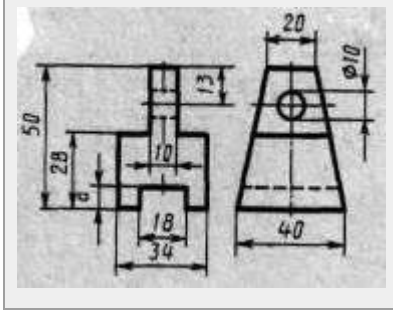


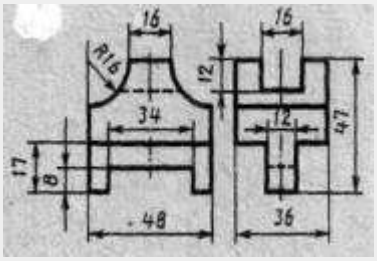
Рисунок 1.

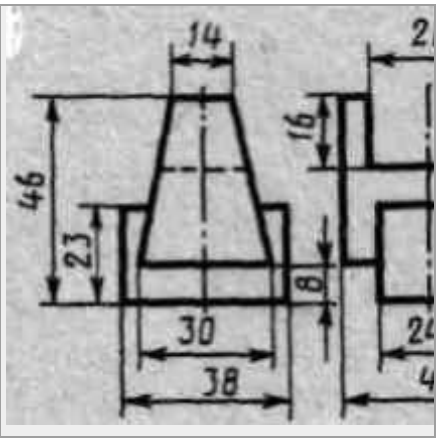
Варианты заданий

Вариант 1, 16	Вариант 2, 17	Вариант 3, 18
		
Вариант 4, 19	Вариант 5, 20	Вариант 6, 21

		
Вариант 7, 22	Вариант 8, 23	Вариант 9, 24
		
Вариант 10, 25	Вариант 11, 26	Вариант 12, 27
		
Вариант 13, 28	Вариант 14, 29	Вариант 15, 30







Порядок выполнения работы:

1 - проанализируйте форму детали и определите еегабаритные размеры;

2 - выберите масштаб и расположение формата чертежа; 3 - продумайте компоновку листа с учетом размещения нанем изометрии;

4 - перечертите два заданных вида и постройте в проекционной зависимости третий вид;

5 - проставьте размеры;

6 - выполните аксонометрическую проекцию, выбрав началокоординат;

7 - обведите чертеж.

8 - заполните основную надпись.

Обрати внимание!

Проецируя вырезы, расположенные на наклонныхплоскостях, внимательно находи точки проекционной связи.

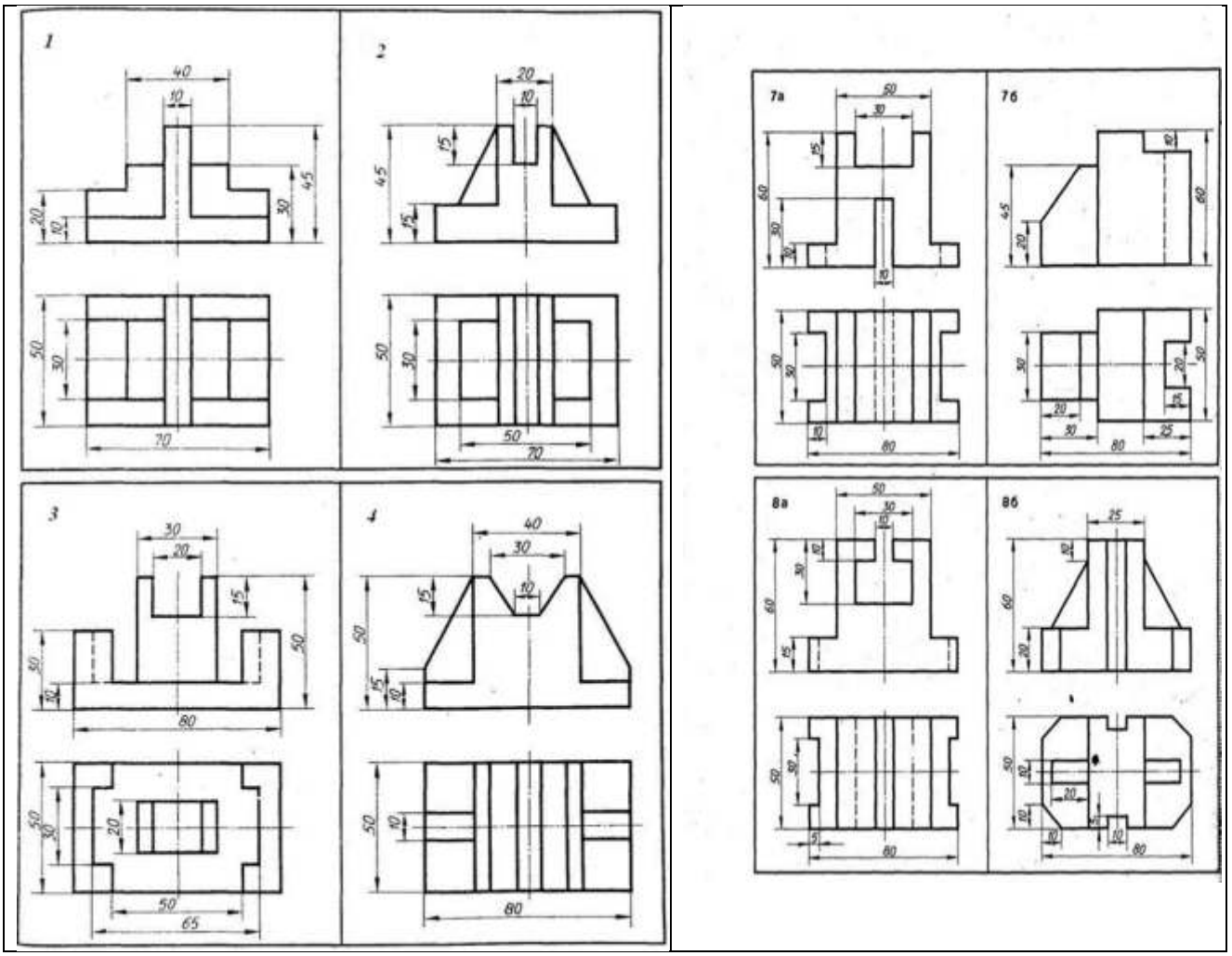
Контрольные вопросы:

1. Назовите геометрические тела, из которых состоит модельпо Вашему варианту;
2. Укажите габаритные размеры своей модели;
3. Поясните выбор масштаба на чертеже;
4. Назовите метод, которым выполняется построение комплексного чертежа;
5. Поясните выбор начала координат для выполнения аксонометрической проекции.

ЗАДАНИЕ

По двум проекциям построить третью.

Варианты заданий произвольно:



Практическое занятие № 4..Построение 3-х проекций детали №3. Построение с помощью вспомогательных линий.

Цель работы Приобретение навыков в чтении чертежей моделей. Усвоение правил построения третьей проекции модели по двум заданным.

Краткие теоретические сведения

1. Чертёж модели

Часто встречаются детали машин со сложными отверстиями и вырезами, при выполнении чертежей которых требуются особые приёмы и построения. Примеры таких деталей представлены на рис. 1.

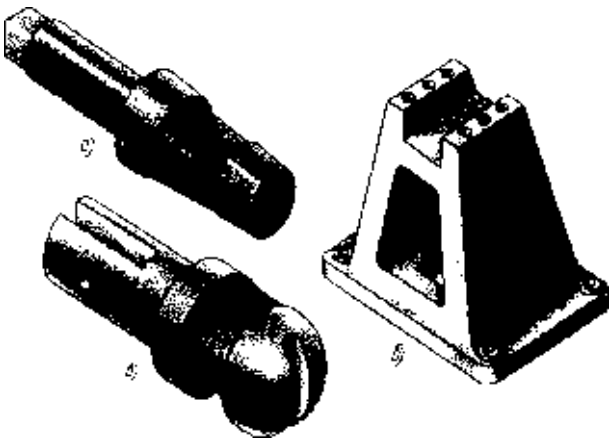


Рис. 1

Все они состоят из сочетания элементов геометрических тел и поверхностей. В этих деталях имеются отверстия различной формы, ограниченные различными поверхностями. Проекции контуров этих отверстий строят с помощью вспомогательных линий.

Рассмотренные выше примеры построения проекций точек, расположенных на разных геометрических телах и поверхностях, достаточно полно поясняют методы и приёмы этих построений.

Геометрические тела или модели могут быть сплошными и полыми, с отверстиями, выемками и.т. д. Пример наглядного изображения модели с отверстиями цилиндрической формы показан на рис. 2,а. Комплексный чертёж этой модели выполнен на рис. 2,6.

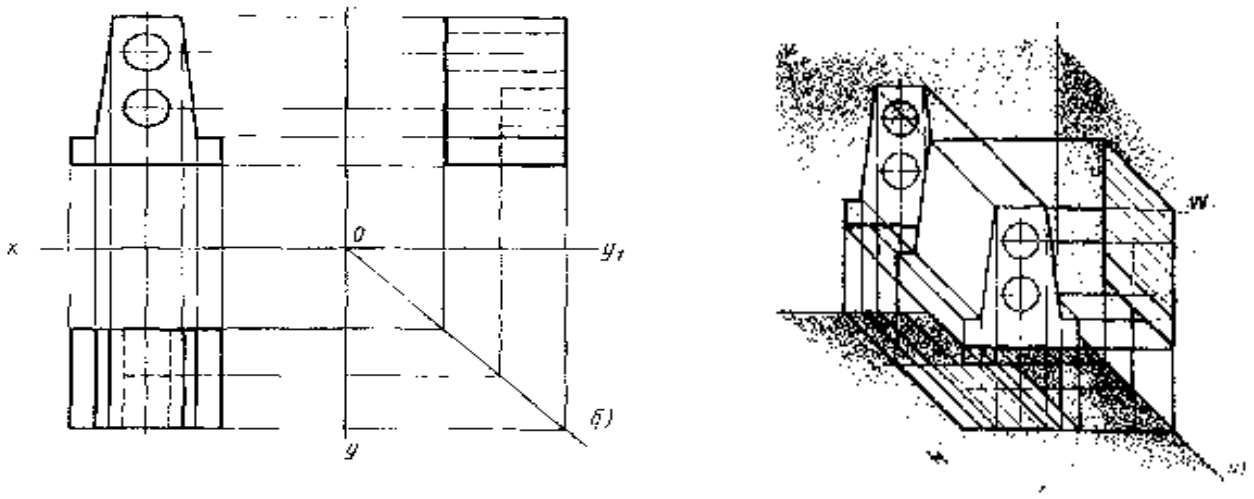


Рис. 2

Построение начинают с фронтальной проекции. Цилиндрические отверстия изображаются в виде окружностей. Далее строят горизонтальную и профильную проекции. На этих двух проекциях цилиндрические отверстия показаны линиями невидимого контура, т. е. штриховыми.

2. Чтение чертежей моделей

Под чтением чертежа понимают процесс, при котором происходит формирование пространственного (объемного) образа предмета на основе плоских изображений (проекций). При чтении сложного заводского чертежа пространственного воображения недостаточно, необходима дополнительная информация, касающаяся технологического процесса изготовления детали. Чтение производственного чертежа значительно сложнее и требует знаний не только из области проекционного черчения.

Начинать надо с чертежей деталей, состоящих из простых геометрических форм. Выполнение комплексных чертежей моделей способствует развитию навыков в чтении чертежей.

Если, например, требуется прочитать чертёж модели (рис. 3а), то вначале мысленно разбиваем изображенную модель на простые геометрические формы и представляем себе, как эти геометрические формы изображаются на всех трёх проекциях, выясняем общую форму модели. Представляя форму модели в целом, выполняют аксонометрическую проекцию или рисунок (рис. 3б), которые помогут определить правильность прочитанного чертежа.

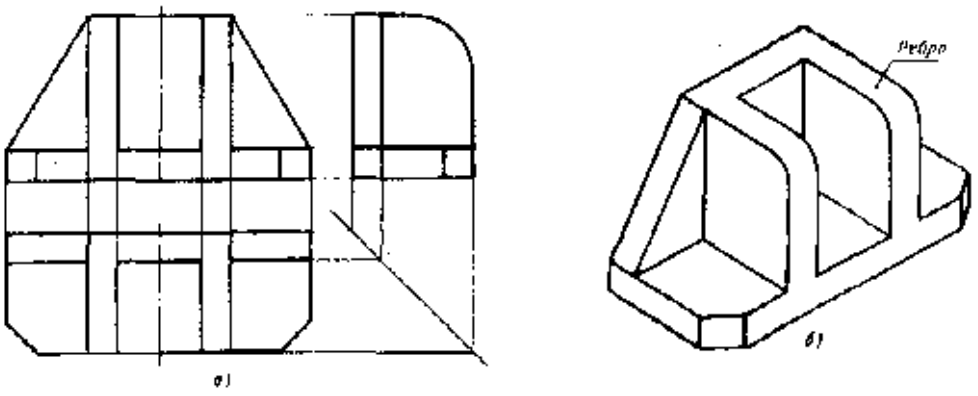


Рис. 3

В данном случае при чтении чертежа необходимо использовать вес проекции чертежа. Так, если при чтении чертежа не учитывать профильную проекцию, то на аксонометрическом изображении ребро может оказаться без закруглений, а если не учитывать горизонтальную проекцию, то трудно определить форму основания.

Особенно важно уметь строить третью проекцию по двум заданным. Для этого необходимо построить самостоятельно две проекции модели с натуры, а третью проекцию построить, не глядя на модель, применяя линии связи. Это развивает пространственное воображение (рис 4)

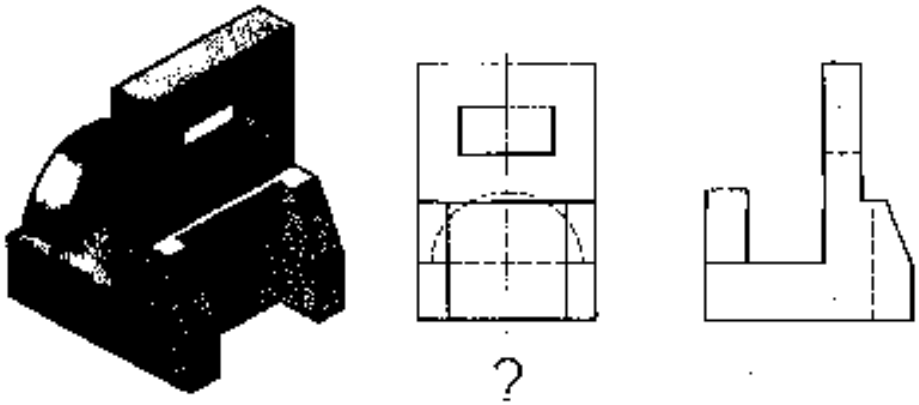


Рис. 4

Выполнив самостоятельно по наглядному изображению модели две её проекции, закройте изображение и постройте её третью проекцию.

Построение недостающих видов учит понимать чертежи при минимальном числе видов.

Такое упражнение, как выбор третьей проекции модели из числа изображённых, также способствует развитию навыков по чтению чертежей. Например, по двум проекциям модели (рис. 5а) выбрать её третью проекцию из числа изображенных (рис. 5б).

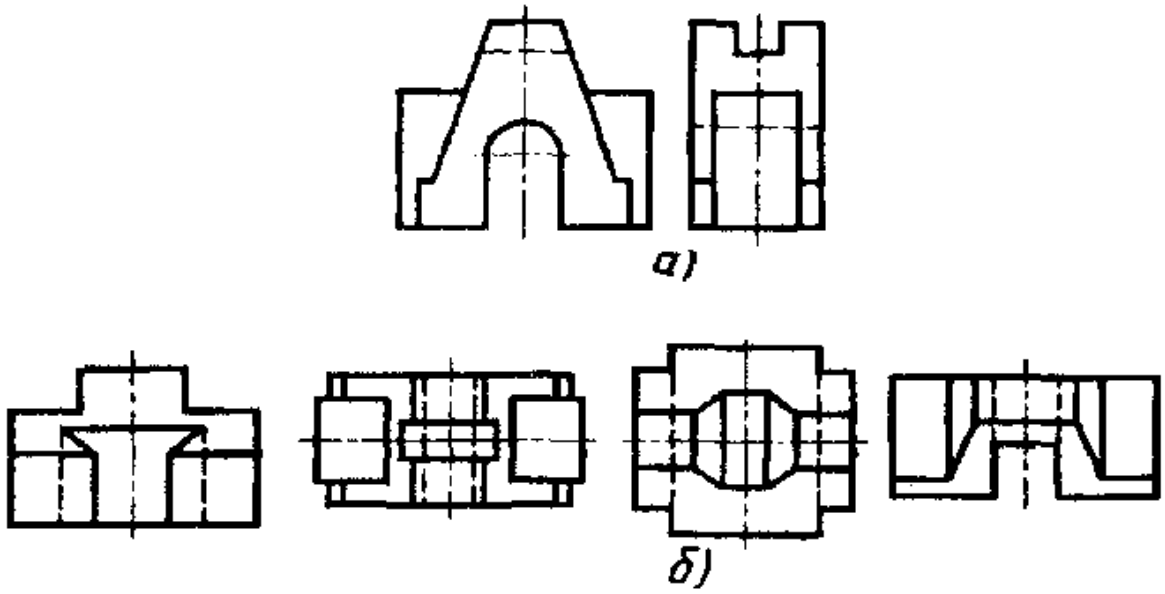


Рис. 5

Задание по двум проекциям модели построить ее третью проекцию и выполнить аксонометрическую проекцию.

Методические указания

Приступая к решению задачи, необходимо, прочитав чертёж модели, заданной в двух проекциях, уяснить геометрическую форму и размеры каждого геометрического элемента, входящего в модель, а затем выполнить третью проекцию по двум данным проекциям модели. После этого по чертежу модели выполнить аксонометрическую проекцию.

Составление отчета

Представить на формате А3 графическую работу «Модель 1,2» (по двум проекциям модели построить ее третью проекцию и выполнить аксонометрическую проекцию).Задания в приложении.

Контрольные вопросы

1. В какой последовательности выполняется комплексный чертёж модели?
2. С чего следует начинать чтение чертежа модели?
3. В какой последовательности нужно строить аксонометрическую проекцию модели?

Практическое занятие № 5. Выполнение рабочего чертежа 3-х – мерной модели деталей № 3

1.Цель работы

1. Развить образно-пространственное мышление и сформировать целостность представления пространственного моделирования и проектирования вала в КОМПАСЕ.
2. Создание собственных моделей вала в программе КОМПАС 3Д.

2. ***Краткие теоретические сведения***

2.1 Запуск программы КОМПАС – 3D

Из меню ***Пуск – Все программы.*** В папке АСКОН запустите ярлычок программы

.Перед Вами раскроется рабочее окно КОМПАС.

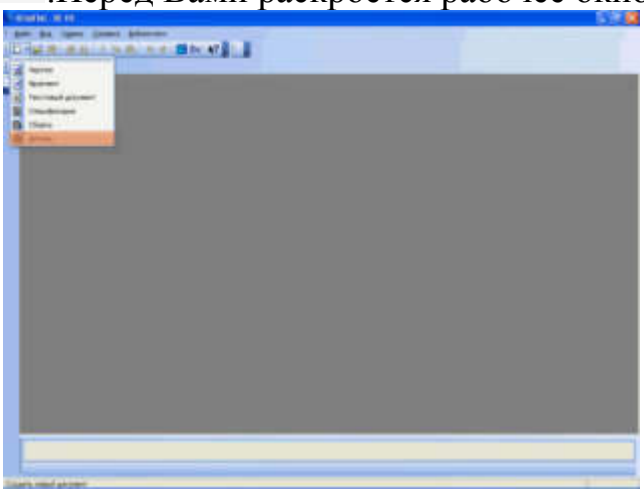


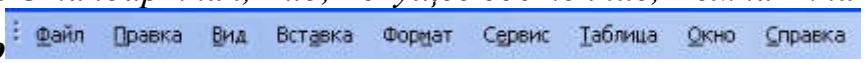
Рисунок 1 – Рабочее окно Компас

Командой ***Создать*** на ***Стандартной панели***
.

выберите тип документа ***Деталь.*** Перед Вами раскроется окно программы с рабочим полем, деревом построения детали и дополнительные панели.

2.2 Основные панели КОМПАС – 3D

Команды вызываются из страниц Главного меню, контекстного меню или при помощи кнопок на Инструментальных панелях. При работе с документом любого типа на экране отображаются Главное меню и несколько панелей инструментов: *Стандартная, Вид, Текущее состояние, Компактная.*

Главное меню 

Главное меню системы служит для вызова команд. Вызов некоторых из них возможен также с помощью кнопок *Инструментальных панелей.*

По умолчанию *Главное меню* располагается в верхней части окна. При выборе пункта меню раскрывается перечень команд этого пункта. Некоторые из команд имеют собственные подменю.

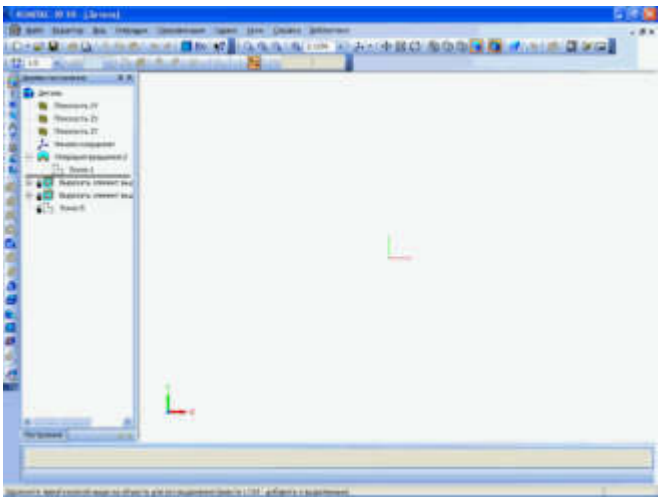


Рисунок 2 – Стандартная панель Компас

Стандартная панель

Панель, на которой расположены кнопки вызова команд стандартных операций с файлами и объектами. Для включения отображения ее на экране служит команда *Вид - Панели инструментов - Стандартная*.

Панель Вид

Панель, на которой расположены кнопки вызова команд настройки отображения активного документа. Набор полей и кнопок *Панели Вид* зависит от того, какой документ активен. Для включения отображения ее на экране служит команда *Вид - Панели инструментов Вид.*

Панель Текущее состояние

Панель, на которой отображаются параметры текущего состояния активного документа.

Набор полей и кнопок *Панели текущего состояния* зависит от того, какой документ активен.

Для включения отображения ее на экране служит команда *Вид - Панели инструментов - Текущее состояние*.

Компактная панель

Панель, на которой расположены кнопки переключения между Инструментальными панелями и кнопки самих Инструментальных панелей. Состав Компактной инструментальной панели зависит от типа активного документа.

Построение детали методом вращения в САПР КОМПАС – 3D

Существует два подхода к моделированию тела вращения.

Первый – выдавливание эскиза в виде окружности на определенную величину. Далее приклеивание выдавливанием следующего эскиза, построенного на одной из торцевых поверхностей цилиндра (конуса) и т.д.

Второй – более рациональный, вращение нужного профиля будущего тела вращения вокруг определенной оси.

Любой процесс моделирования в программе «Компас» начинается с построения эскиза.

***Эскиз** представляет собой сечение объемного элемента.* Реже эскиз является траекторией перемещения другого эскиза – сечения.
Основные требования, предъявляемые к эскизу:
- контуры в эскизе не пересекаются и не имеют общих точек;
- контур в эскизе изображается стилем линии «Основная».

Требования к эскизу элемента вращения:
- ось вращения должна быть изображена в эскизе отрезком со стилем линии «Осевая»;
- ось вращения должна быть одна;
- в эскизе основания детали может быть один или несколько контуров;
- если контуров несколько, все они должны быть замкнуты;
- если контуров несколько, один из них должен быть наружным, а другие– вложенными в него;
- ни один из контуров не должен пересекать ось вращения (отрезок со стилем линии «Осевая» или его продолжение).

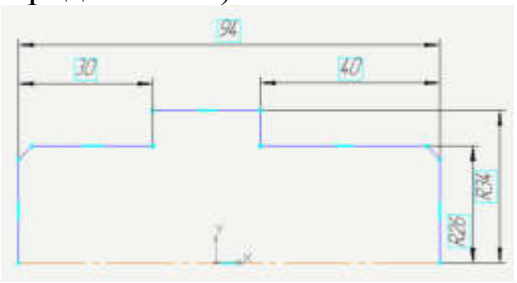


Рисунок 3 – Эскиз вала

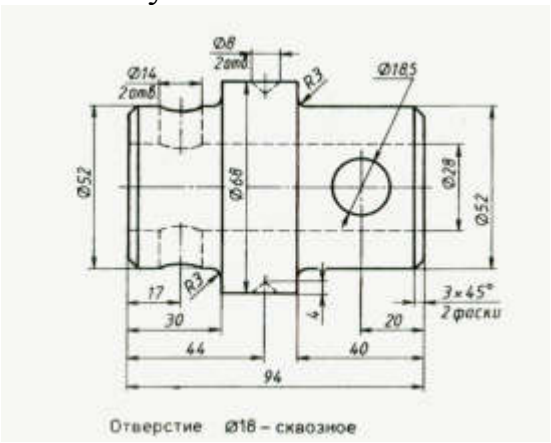


Рисунок 4 – Чертеж вала

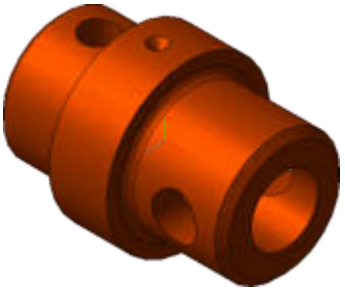


Рисунок 5 – Твердотельная трехмерная модель вала

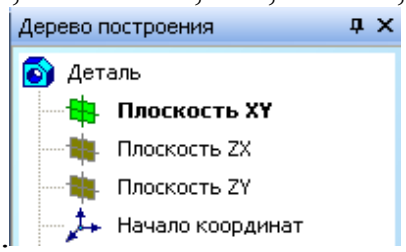
3 Приборы и оборудование
Intel (R) Celeron (R) CRU 2.53 ГГц, 112 МБ ОЗУ
4 Меры безопасности при выполнении лабораторной работы

4.1 Перед началом работы убедиться в правильности подключения всех узлов к электрической сети и надежности крепления соединительных разъемов.
4.2 При включении вилки в штепсельную розетку необходимо браться за пластмассовую часть. Не допускать использование вместо вилки оголенные провода или пользоваться неисправной вилкой.
4.3 Расстояние от глаз до монитора должно быть не менее 60 см.
4.4 Запрещается перемещать системный блок без крайней необходимости, устанавливать принтер на системный блок, так как вредна вибрация.
4.5 Запрещается класть на клавиатуру посторонние предметы.
4.6 Запрещается касаться монитор руками и посторонними предметами.

5 Порядок выполнения работы

5.1 Алгоритм построения детали Вал шаг1

Дерево построения детали - это представленная в графическом виде последовательность элементов, составляющих деталь. В Дереве построения детали отображаются: обозначение начала координат, плоскости, оси, эскизы, операции и Указатель окончания построения модели.



Создайте эскиз на плоскости XY. Для чего, укажите щелчком мыши в дереве построения плоскость **XY** .

Из панели Вид включите кнопку Ориентация
Выберите Изометрия XYZ.

Задайте команду Эскиз в панели Текущего состояния

5.2 Алгоритм построения детали Вал шаг2

Используя команды Инструментальной панели **Геометрия**

(удобнее всего для данного примера воспользоваться командой **Отрезок)**

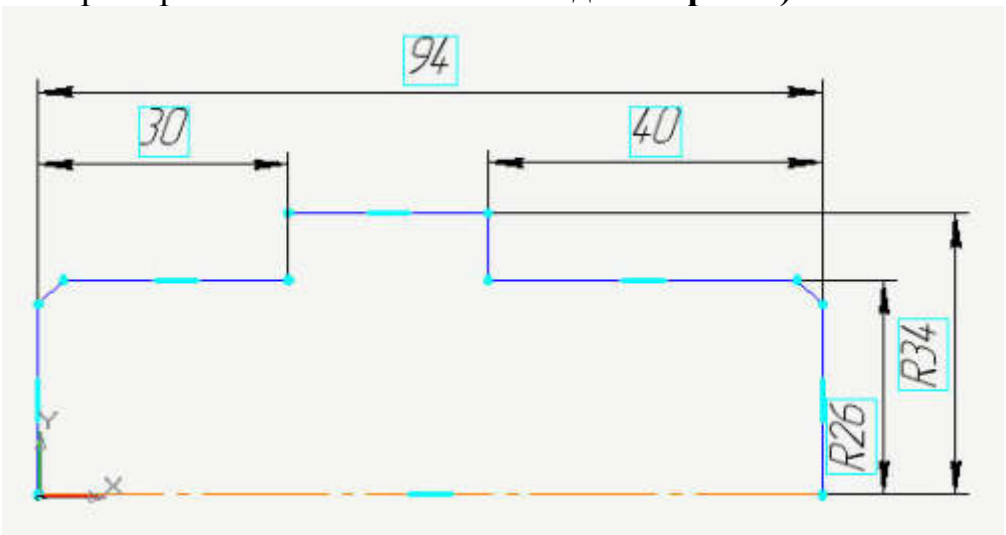
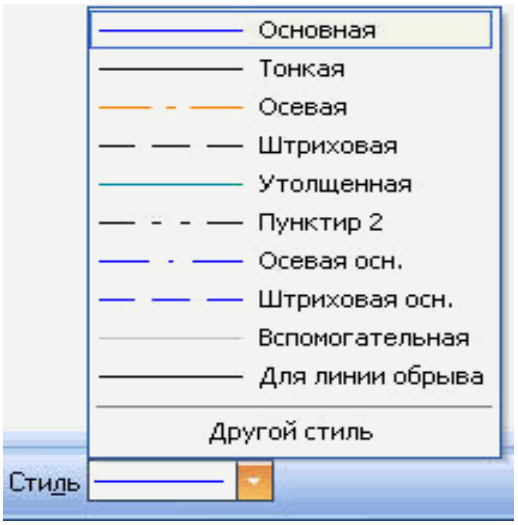


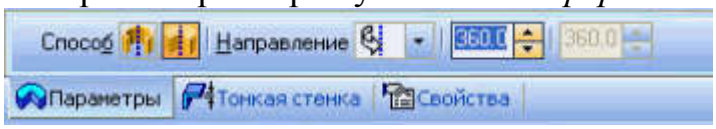
Рисунок 6 – Эскиз детали

вычертите профиль контура 

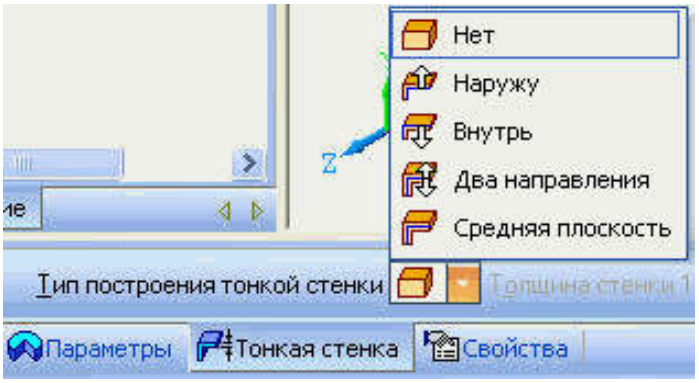
(тип линии – **Основная**, на рисунке будет отображен, синей линией). Профиль должен только повторять контур нужного тела вращения. Один из углов, примыкающих к осевой линии (оси вращения), должен быть привязан к началу координат для последующего удобства работы. Выберите команду **Отрезок** и нарисуйте ось вращения, предварительно изменив стиль линии на «Осевая» на панели свойств. После этого нанесите размеры, определяющие эскиз, выбрав команду Инструментальной панели **Размеры** **–Линейный размер**. Выйдите из режима построения эскиза, отжав кнопку

5.3 Алгоритм построения детали Вал шаг3

- Выберите операцию **Вращения** **.** Используя команду **Операция вращения**, поверните эскиз вокруг оси.
- В Строке параметров установите *сфероид*



- На вкладке Тонкая стенка

установите *Нет* 

- На панели **Вид** установите **Полутоновое с каркасом**
- На панели **Специального управления** зафиксируйте команду **Создать объект**

5.4 Алгоритм построения детали Вал

5.4.1 Командой **Вращение** **,** поверните деталь

Командой Вращение позволяет динамически поворачивать изображение модели.
Для вызова команды нажмите кнопку **Повернуть** на панели ***Вид*** или выберите ее название из меню Вид.

После вызова команды изменяется внешний вид курсора (он превращается в две дугообразные стрелки).
Нажмите левую кнопку мыши в окне модели и, не отпуская ее, перемещайте курсор. Модель будет поворачиваться вокруг центральной точки габаритного параллелограмма.
5.4.2 Для выхода из команды поворота модели нажмите кнопку Прервать команду на *Панели специального управления* или клавишу на клавиатуре.
5.5 Алгоритм построения детали Вал шаг 4
Моделирование сквозного отверстия командой Вырезать выдавливанием
5.5.1 Задайте плоскость ZY в дереве построений. Благодаря тому, что при создании эскиза моделирования основы детали, мы привязали ось вращения к началу координат, можно выбрать одну из координатных плоскостей в дереве построения в качестве плоскости построения эскиза (выберите плоскость **ZY**).
5.5.2 Задайте команду **Эскиз** в панели **Текущего состояния**

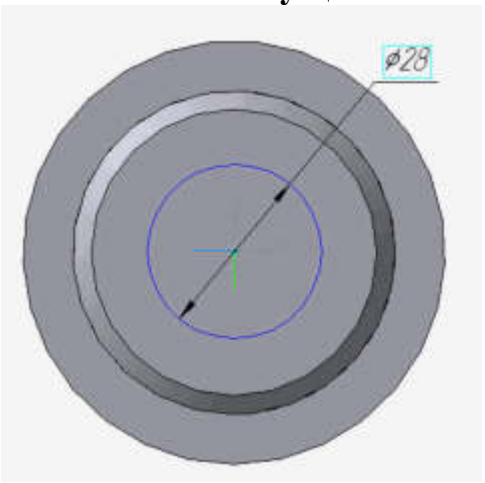


Рисунок 7 –Модель вала на плоскости ZY

5.6 Алгоритм построения детали Вал шаг5

5.6.1 Инструментом Окружность создайте окружность нужного радиуса, центр которой находится на оси **X** (используя привязку – **По центру**).

5.6.2 В Строке параметров установите **-** радиус **14**
5.6.3 Зафиксируйте команду **Создать объект**
5.6.4 Выйдите из окна **Эскиз** в окно **Детали**
5.7 Алгоритм построения детали Вал шаг 6

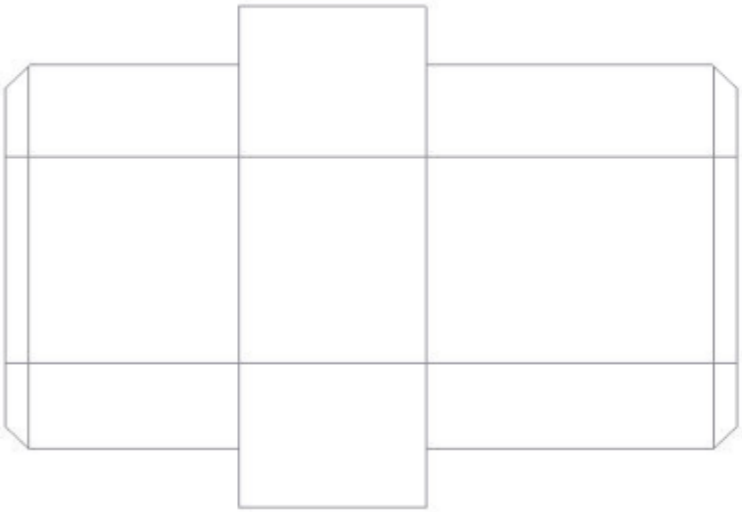


Рисунок 8 – Эскиз детали

5.7.1 Выделите **Эскиз**, в дереве построения. Выберите операцию **Вырезать выдавливанием**

5.7.2 В Строке параметров установите Среднюю плоскость, расстояние 100,тонкая стенка - нет.

5.7.3 Зафиксируйте действия командой Создать объект

5.7.4 Из панели **Вид – Отображение** установите **Каркас.** **Команда Отображение - Каркас** позволяет отобразить модель в виде каркаса. В окне документа детали изображение примет вид каркаса.

5.8 Алгоритм построения детали Вал шаг 7

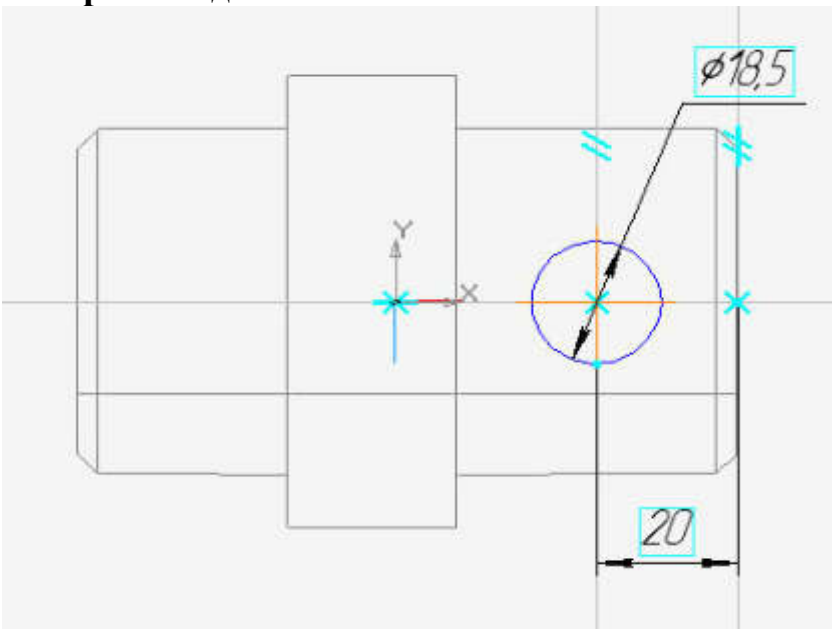
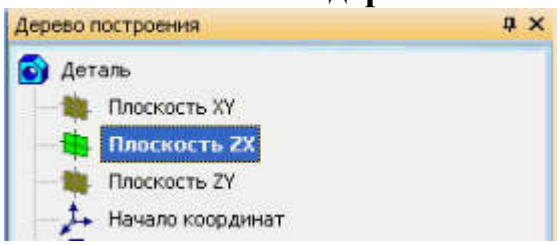


Рисунок 9 – Каркас модели

5.8.1 Выберите плоскость ZX в дереве **построений**



5.8.2 Перейдите в окно **Эскиз**

5.8.3 Выполните построение, по чертежу используя **команду Окружность,** используйте ввод значений в строке параметров.

Совет: *Чтобы найти центр окружности, воспользуйтесь Вспомогательными параллельными прямыми на заданном расстоянии.*

5.8.4 Командой **Создать объект** – зафиксируйте значения**.**

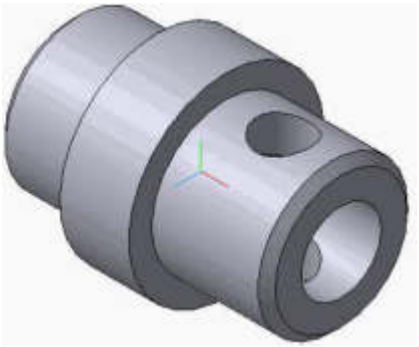


Рисунок 10 – Модель вала

5.8.5 Выйдите из окна **Эскиз** в окно **Деталь.**

5.9 Алгоритм построения детали Вал шаг 8

5.9.1 Выделите **Эскиз**, в дереве построения. Выберите операцию **Вырезать выдавливанием**

5.9.2 В **Строке параметров** установите **Среднюю плоскость, расстояние 60, тонкая стенка - нет.**

5.9.3 Зафиксируйте действия командой **Создать объект**

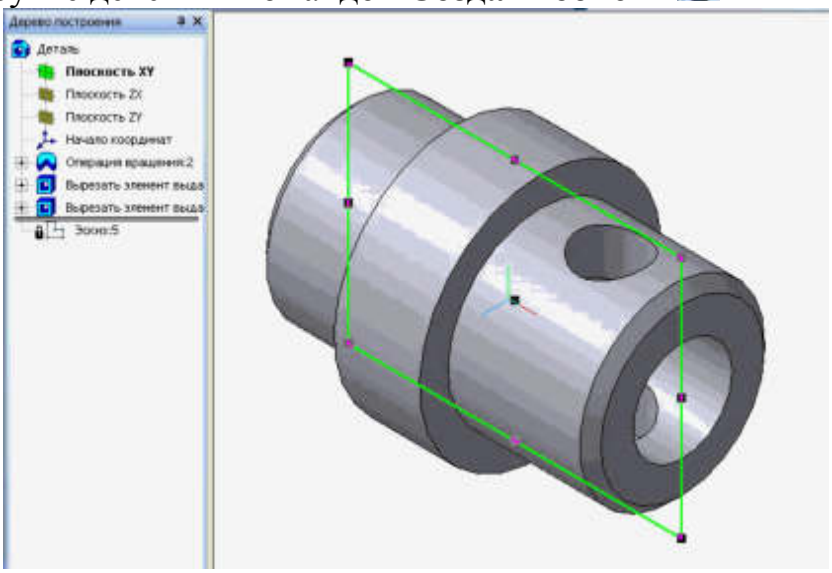


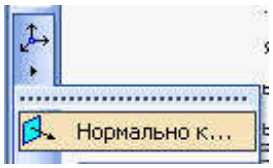
Рисунок 11 – Модель вала и дерево построения

5.10 Алгоритм построения детали Вал сквозное отверстия Ø14 вырезать выдавливанием шаг 9

5.10.1 Задайте **Плоскость XY** в дереве построений

5.10.2 Выйдите из окна построения **Деталь** в окно **Эскиз**

5.10.3 Из панели **Вид** выберите ориентация **Нормально к**



5.11. Алгоритм построения детали Вал сквозное отверстия Ø14 вырезать выдавливанием шаг 10

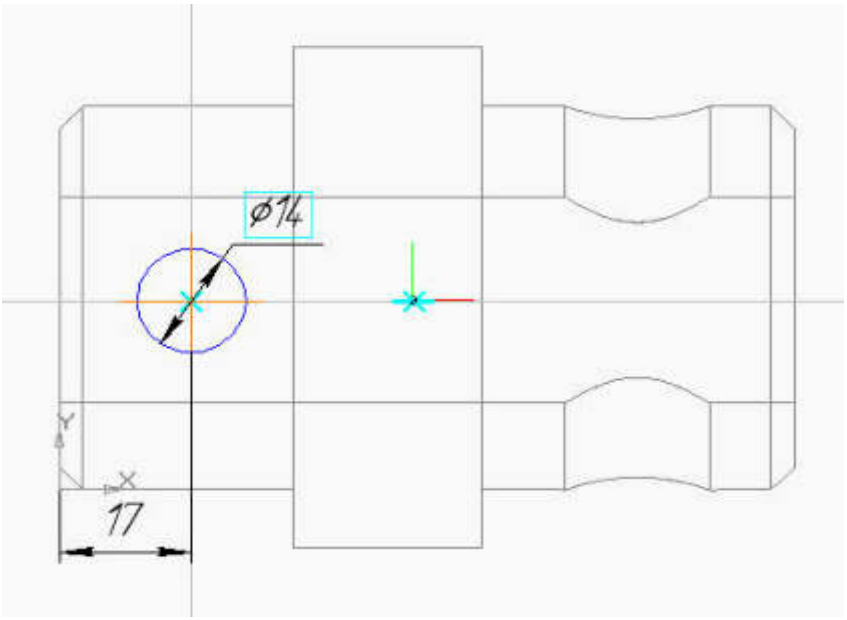


Рисунок 12 – Каркас детали на плоскости XY

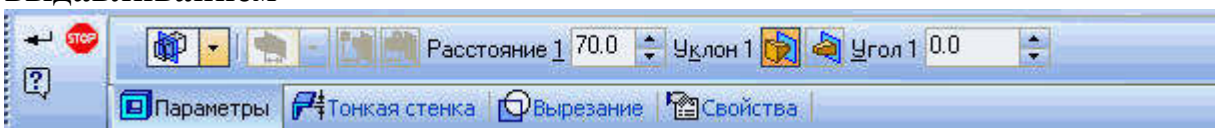
5.11.1 На панели **Вид** установите отображение **Каркас.**

5.11.2 Выполните построение, по чертежу используя команду **Окружность**, используйте ввод значений в строке параметров.

5.11.3 Выйдите из окна **Эскиз** в окно **Деталь.**

5.12 Алгоритм построения детали Вал сквозное отверстия Ø14 вырезать выдавливанием шаг 11

5.12.1 Выделите **Эскиз**, в дереве построения. Выберите операцию **Вырезать выдавливанием**



5.12.2 В Строке параметров установите **Среднюю плоскость,** расстояние **60,**тонкая стенка **- нет.**

5.12.3 Командой **Создать объект –** зафиксируйте значения.

5.12.4 Командой **Вращение** поверните деталь вокруг оси.

Готовая деталь показана на рисунке 13.

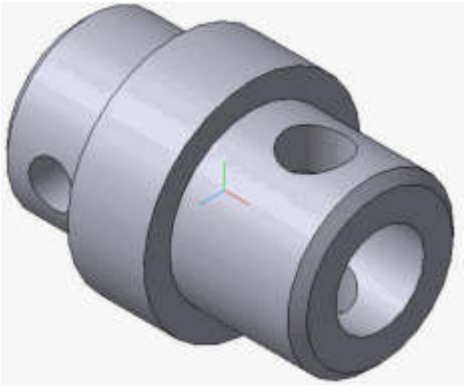


Рисунок 13 – Готовая модель вала

6 Содержание отчета о выполненной работе

По результатам лабораторной работы в отчете привести следующие данные:

6.1 Наименование, цель работы, приборы и оборудования.

6.2 Эскиз и размеры детали.

6.3 Алгоритм построения детали.

6.4 Ответы на контрольные вопросы.

7 Контрольные вопросы

7.1 Дайте определение тел вращения: цилиндра, конуса, шара.

7.2 Какие способы построения 3 х мерных моделей тел вращения вы знаете.

7.3 Какой алгоритм построения 3 х мерной модели цилиндра.

7.4 В чем заключается основной принцип построения сложных геометрических объектов в программе Компас – 3 Д.

7.5 В чем сходство и отличие операции «приклеить выдавливанием», «вырезать выдавливанием» в программе Компас – 3 Д.

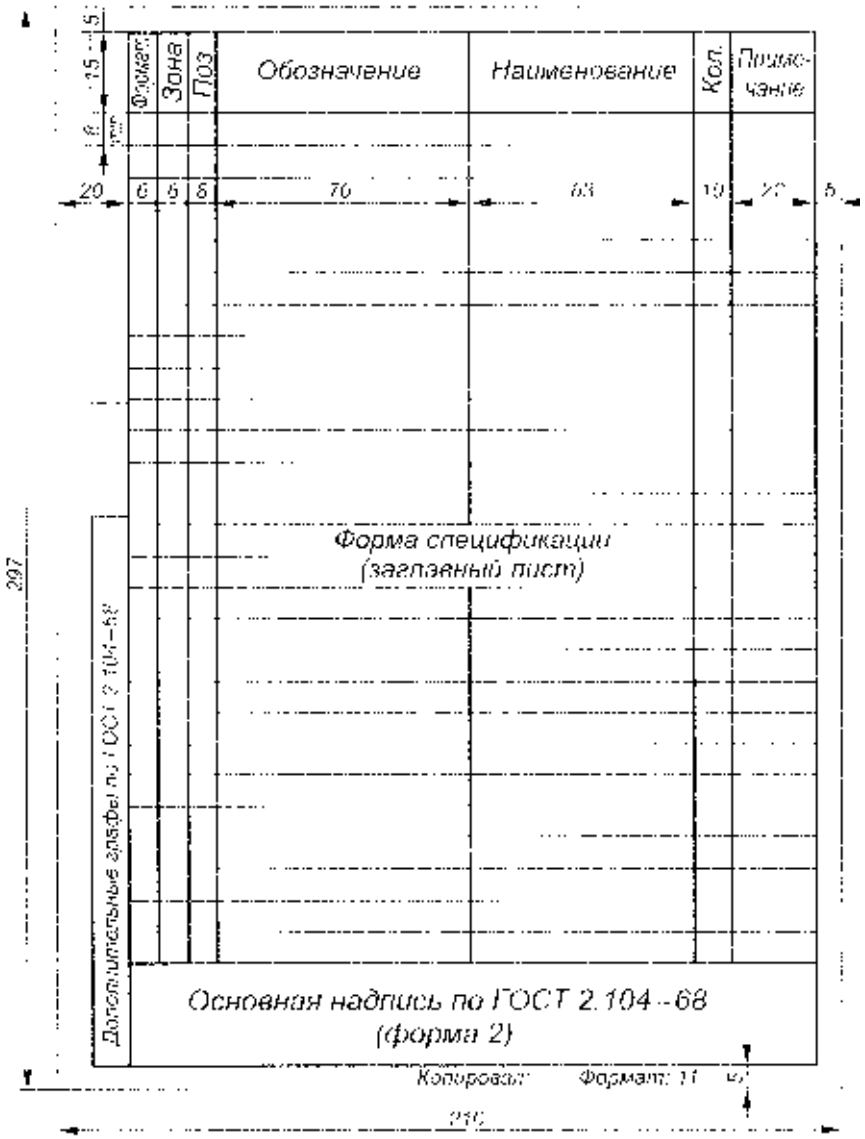
7.6 С чего начинается выполнение опрации: «приклеить выдавливанием», «вырезать выдавливанием».

Практическое занятие № 6. Размещение на чертеже оборудования и спецификации

Цель работы:
Приобрести навыки выполнения спецификации.
Инструменты и принадлежности:
Формат А4, карандаши, линейка, угольники, резинка.
Задание:
Выполнить спецификацию к сборочному чертежу.
Содержание отчета:
Спецификация, выполненная на формате А4, согласно задания.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение спецификации? Какие графы она содержит?
2. На каком этапе конструкторской документации выполняется спецификация?
3. В какой последовательности располагаются разделы спецификации?
4. В каком случае спецификацию можно совмещать на одном формате со сборочным чертежом?
5. На каком формате выполняется спецификация? По какой форме выполняется основная надпись на заглавном и последующих листах спецификации?
6. В какой графе спецификации записываются порядковые номера составных частей, входящих в изделие?



ГОСТ 2.108-68 «Спецификация - форма и порядок заполнения»

Для определения состава сборочной единицы на отдельных листах формата А4 выполняется спецификация.

Заглавный (первый) лист спецификации имеет основную надпись (ГОСТ 2.104 - 68) по форме "2", а последующие листы - по форме "2а".

Спецификация состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности:

1. документация,
2. комплексы,
3. сборочные единицы,
4. детали,
5. стандартные изделия,
6. прочие изделия,
7. материалы,
8. комплекты.

Наличие их определяется составом изделия.

В спецификацию для учебных сборочных чертежей, как правило, входят следующие разделы:

1. Документация (сборочный чертеж);
2. Сборочные единицы (если они есть);
3. Детали;
4. Стандартные изделия;
5. Материалы (если они есть).

Для большинства сборочных чертежей спецификация имеет три раздела: 1-ый, 3-ий, 4-ый.

Наименование каждого раздела указывается в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивается тонкой линией. Ниже каждого заголовка оставляется одна свободная строка, выше - не менее одной свободной строки.

1. В раздел " Документация" вносят конструкторские документы на сборочную единицу. В этот раздел в учебных чертежах вписывают "Сборочный чертеж".

2. В разделы "Сборочные единицы" и "Детали" вносят те составные части сборочной единицы, которые непосредственно входят в нее. В каждом из этих разделов составные части записывают по их наименованию.

3. В раздел "Стандартные изделия" записывают изделия, применяемые по государственным, отраслевым или республиканским стандартам. В пределах каждой категории стандартов запись производят по однородным группам, в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования - в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандартов - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

4. В раздел "Материалы" вносят все материалы, непосредственно входящие в сборочную единицу. Материалы записывают по видам и в последовательности, указанным в ГОСТ 2.108 - 68. В пределах каждого вида материалы записывают в алфавитном порядке наименований материалов, а в пределе каждого наименования - по возрастанию размеров и других параметров.

Графы спецификации заполняют следующим образом.

В графе "Формат" указывают обозначение формата.

В графе "Поз." указывают порядковый номер составной части сборочной единицы в последовательности их записи в спецификации. В разделе "Документация" графу "Поз." не заполняют.

В графе "Обозначение" указывают обозначение составной части сборочной единицы, например:

СМ-101.25.28.05, где:

СМ - факультет;
101 - номер группы;
25 - номер варианта;
28 - номер узла;
05 - номер детали.

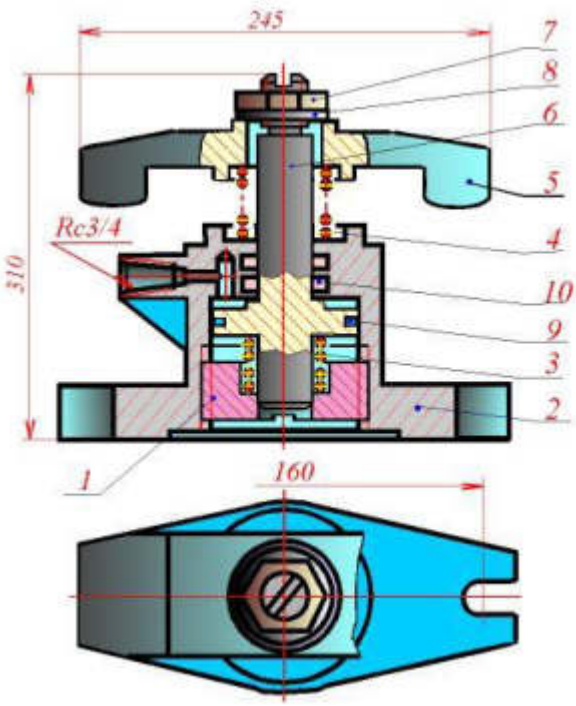
В разделах "Стандартные изделия" и "Материалы" графу "Обозначение" не заполняют.

В графе "Наименование" указывают наименование составной части сборочной единицы.

Все наименования пишут в именительном падеже единственного числа. Наименование деталей, как правило, однословное. Если же оно состоит из двух слов, то вначале пишут имя существительное, например: "Колесо зубчатое", "Гайка накидная". Наименование стандартных изделий должно полностью соответствовать их условным обозначениям, установленным стандартом, например:

Болт М12*1,25-8g*30.48 ГОСТ 7798 - 70

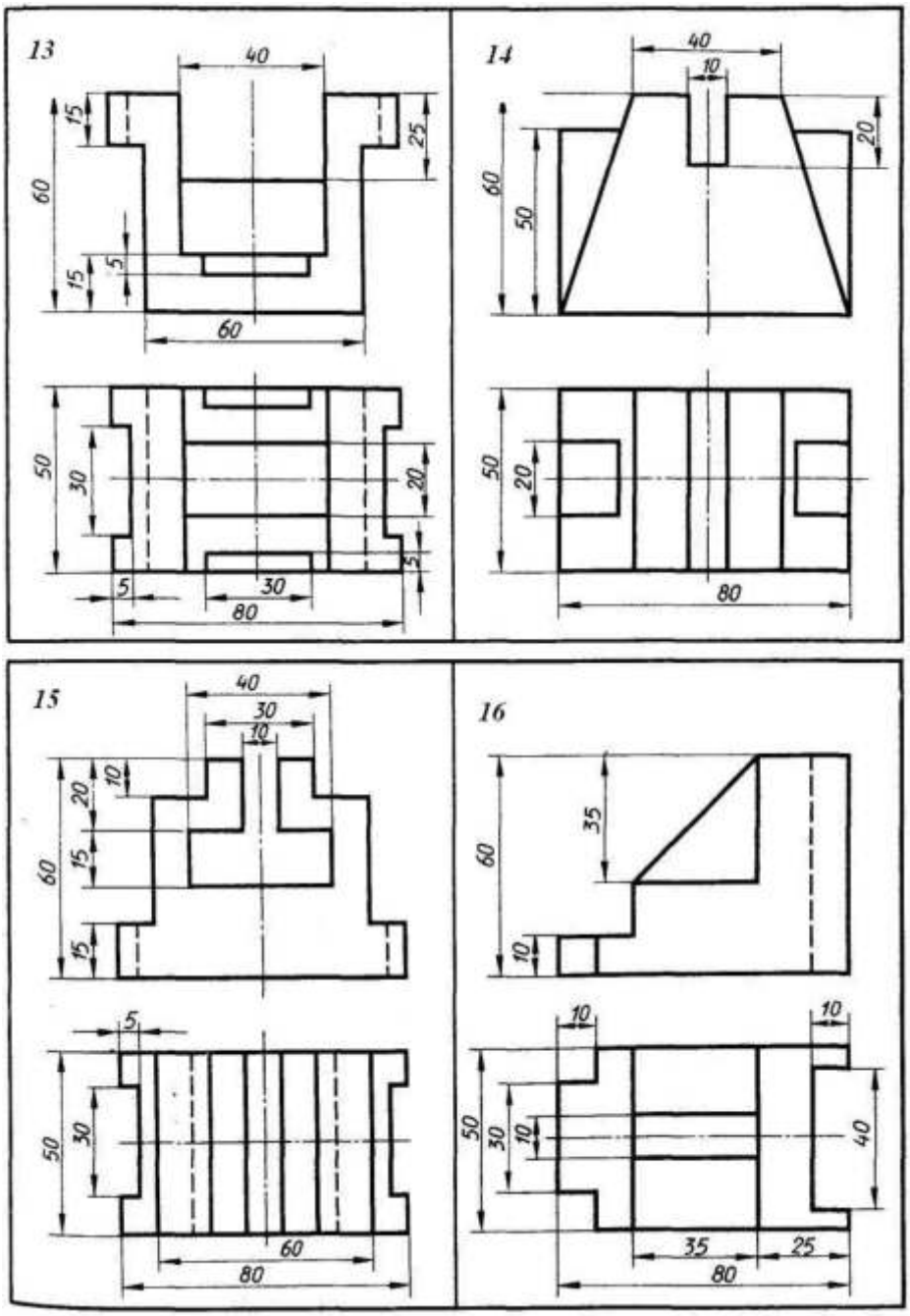
В графе "Кол." указывают количество составных частей, записываемых в спецификацию (сборочных единиц, деталей) на одно изделие, в разделе "Материалы" - общее количество материалов на одно изделие с указанием единиц измерения.



Пример заполнения спецификаций

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А1			АТ-230.07.07.12.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А4		1	АТ-230.07.07.12.01	Стакан	1	
А3		2	АТ-230.07.07.12.02	Корпус	1	
А4		3	АТ-230.07.07.12.03	Пружина	1	
А4		4	АТ-230.07.07.12.04	Пружина	1	
А4		5	АТ-230.07.07.12.05	Скоба	1	
А3		6	АТ-230.07.07.12.06	Поршень	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М30.5		
				ГОСТ 5915-70	1	
		8		Шайба 30.04.019		
				ГОСТ11371-78	1	
		9		Кольцо Н1-80х70-1		
				ГОСТ 9832-77	1	
		10		Кольцо Н1-35х28		
				ГОСТ 9832-77	2	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	АТ-230.07.07.12.00		
Разраб.		Лобанов			Прихват гидравлический	Лит.	Масса	Масштаб
Н. контр.						Пров.		


13
40
15
25
60
5
15
60
50
30
20
5
5
30
80
14
40
10
20
60
50
50
20
80
15
40
30
10
10
20
60
15
15
5
50
30
60
80
16
35
60
10
10
10
50
30
10
40
35
25
80

Практическое занятие № 7. Выполнение чертежа планировки СТОА.

Цели выполнения практической работы:

– освоить правила выполнения чертежа планировки участка или зоны с расстановкой оборудования;

– научиться строить чертеж планировки участка или зоны с расстановкой оборудования.

Задание:

1. Ознакомьтесь с правилами выполнения чертежа планировки участка или зоны с расстановкой оборудования.

2. Выполните чертеж планировки участка или зоны с расстановкой оборудования, как показано в Приложении.

3. Ответьте на контрольные вопросы и представьте результаты работы преподавателю.

Теоретические сведения

Технологическая планировка зон и участков – план расстановки постов, автомобилей – мест ожидания и хранения, технологического оборудования, подъемно-транспортного оборудования является технической документацией, по которой расставляется и монтируется оборудование.

Производственная зона СТОА (станции технического обслуживания автомобилей) начинается с **зоны приемки** – выдачи автомобилей, которая относится как к административной и коммерческой, так и к производственной части станции. К ней примыкает **зона диагностирования**.

Контрольно-измерительное и диагностическое оборудование следует располагать таким образом, чтобы им было удобно пользоваться как при приемке-выдаче автомобиля, так и при выполнении ТО и ремонта.

Планировочное решение **зон ТО и ремонта** разрабатывается с учетом требований Ведомственных строительных норм предприятий по обслуживанию автомобилей.

С учетом противопожарной опасности и санитарных требований следует предусматривать отдельные помещения для следующих групп работ:

а) моечных, уборочных и других работ комплекса ЕО, кроме заправки автомобилей топливом;

б) постов ТО – 1, ТО – 2, Д – 1, разборочно-сборочных и регулировочных работ ТР;

в) постов Д – 2.

В одном помещении с постами ТО и ремонта допускается размещать следующие участки: **агрегатный**, **слесарно-механический**, **электротехнический**, **по изготовлению технологического оборудования**, **приспособлений** и **производственного инвентаря**.

Посты мойки, уборки и других работ при температуре наружного воздуха 0 °С и выше допускается предусматривать на открытых площадках или под

навесом. Посты (линии) уборочно-моечных работ обычно располагаются в отдельных помещениях, что связано с характером выполняемых операций (шум, брызги, испарения).

Линии (посты) общего диагностирования (Д-1) тормозов, углов установки управляемых колес, приборов освещения и сигнализации допускается размещать в одном помещении с постами ТО и ТР. Посты углубленного диагностирования (Д-2), связанные с проверкой тягово-экономических качеств автомобилей, из-за повышенного шума при работе стенда следует располагать в отдельных изолированных помещениях.

Посты ТО-1 могут располагаться в общем помещении с постами ТО-2 и ТР. При поточной организации ТО-1 линии располагают в обособленных помещениях.

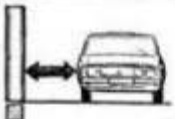
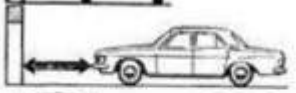
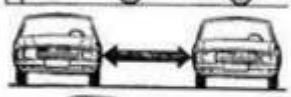
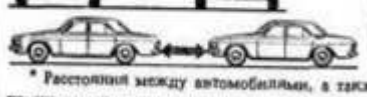
Посты ТО-2 можно располагать в общем помещении с постами ТО-1 и ТР. При поточной организации ТО-2 линии следует располагать или в обособленном помещении, или в общем помещении с линиями ТО-1. В последнем случае ТО-1 и ТО-2 желательно выполнять на одной линии.

Посты ТР можно располагать в общем помещении с постами ТО-1 и ТО-2.

Площадь этой зоны составляет примерно 40 % общей производственной площади, а площадь склада запасных частей – 10-15 % общей площади. Специфика работ требует, чтобы 1 / 3 постов была оснащена подъемниками, 1/3 – ямами и 1/3 постов была напольной.

При размещении постов ТО и ремонта необходимо руководствоваться нормируемыми расстояниями между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания (табл. 60.1), которые установлены в зависимости от категории автомобилей.

Таблица 60.1 Расстояние между автомобилями

Схема	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобилей по габаритам		
		I	II и III	IV
	Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов**	1,2	1,6	2,0
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов**	1,5	1,8	2,5
	Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	1,0	1,0	1,0
	Торцовая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена**	1,2	1,5	2,0
	То же, до стационарного технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
	Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста	1,5	1,5	2,0
	Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
	Торцевые стороны автомобилей	,2	1,5	2,0

* Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от вида и габаритов оборудования этих постов

** При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м

1. Продольная сторона автомобиля и стена.
2. Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование.
3. Торцевая сторона автомобиля и стена.
4. Торцевая сторона автомобиля и технологическое оборудование.
5. Автомобиль и колонна.
6. Автомобиль и наружные ворота.
7. Продольные стороны автомобилей.
8. Торцевые стороны автомобилей.

По взаимному расположению посты могут быть прямоточными и тупиковыми. Прямоточное расположение нескольких постов (рис. 60.1) используется для ЕО, ТО-1 и ТО-2 при поточном методе обслуживания автомобилей, а прямоточные одиночные (проездные и тупиковые) посты – для ТО и ТР при выполнении работ на отдельных постах.

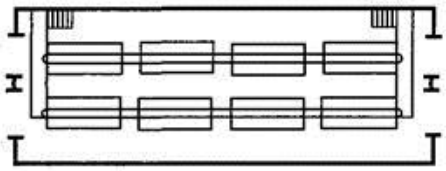


Рис. 60.1. Схемы планировки зоны ТО при прямоточном расположении постов

При тупиковом расположении постов в зонах ТО и ТР расстановка постов может быть прямоугольной однорядной (рис. 60.2, а) и двухрядной (5), косоугольной (в), а также комбинированной однорядной (г) и двухрядной (д).

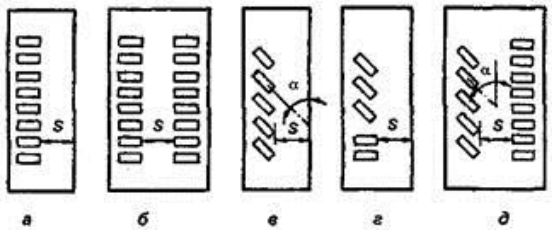


Рис. 60.2. Схемы планировки зоны ТО и ТР при тупиковом расположении постов: S – ширина проезда; а – угол установки относительно проезда

Следует предусматривать отдельные помещения для следующих групп работ:

1) агрегатных, слесарно-механических, электротехнических;
2) испытания двигателей;
3) ремонта приборов системы питания бензиновых и дизельных двигателей;
4) ремонта аккумуляторных батарей;
5) шиномонтажных и вулканизационных работ;
6) кузнечно-рессорных, медницких, сварочных, жестяницких и арматурных работ;
7) деревообрабатывающих и обойных работ;
8) окрасочных работ.

Расстановка оборудования на участках должна выполняться с учетом условий техники безопасности, удобства обслуживания и монтажа оборудования при соблюдении нормативных расстояний между оборудованием, между оборудованием и элементами зданий.

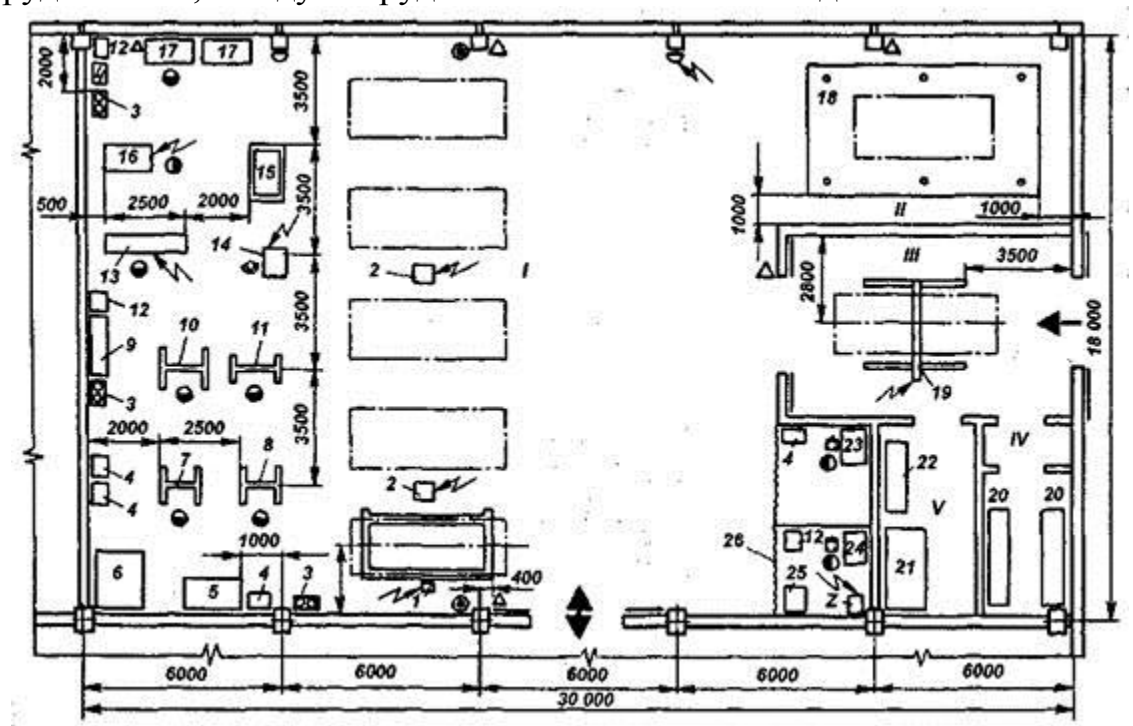


Рис. 60.3. Планировка зоны производственного участка

1. Между боковыми и тыльными сторонами оборудования.
2. Между оборудованием при расположении попарно.
3. От стены, колонны до тыльной или боковой стороны оборудования.
4. От стены, колонны до фронтальной стороны оборудования.

Таблица 60.2. Нормируемые расстояния для размещения слесарного оборудования, мм

Расстояние	Оборудование с размерами в плане, мм			Схема
	до 1000х800	свыше 1000х800 до 3000х1500	свыше 3000х х1500	
Между боковыми сторонами оборудования (*а*)	500	800	1200	
Между тыльными сторонами оборудования (*б*)	500	700	1000	
Между оборудованием при расположении „в затылок" (*в*)	1200	1700	–	
Между оборудованием при расположении попарно по фронту (*г*)	2000	2500	–	
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (*д*)	500	600	800	
От стены до фронта оборудования (*е*)	1200	1200	1500	
От колонны до фронта оборудования (*ж*)	1000	1000	1200	

Примечание. Если габаритные размеры оборудования отличаются от указанных в таблице пределов, то нормируемые расстояния принимаются по наибольшему размеру оборудования.

Контрольные вопросы:

1. Какие зоны и участки необходимо предусмотреть при технологической планировке СТОА?
2. Какие могут быть посты ТО и ремонта по взаимному расположению?
3. Какие требования необходимо учесть при расстановке оборудования на участках?

Практическое занятие № 8. Составление спецификации оборудования.

Цель работы: изучить способ составления спецификаций к чертежу.

Основные понятия

Любое функциональное изделие состоит из набора предметов, собранных между собой в единое целое. Для того чтобы понять из чего состоит тот или иной узел, разработанный конструкторским коллективом, необходимо располагать информацией о его составе. В книгах для того чтобы отыскать нужную страницу предусмотрено оглавление, которое отображает всё её содержание в виде списка разделов и параграфов. Изделие же состоит из определённого количества деталей и узлов, число которых зачастую превышает общую сумму страниц в среднестатистической книге. Основой для отображения структуры того или иного изделия, является лист формата А4, на котором воспроизводятся необходимые данные в порядке, установленном стандартом. Документ, систематизирующий номенклатуру изделия, называется «спецификация».

Конструкторская спецификация, которая по своему содержанию превосходит объём информации, умещающейся на одном листе, расширяется на последующие листы формы 1а. На верхней картинке справа изображён образец спецификации. Для того чтобы визуально сравнить бланки формы1 и формы 1а, надо навести курсор на картинку в правом верхнем углу станицы, и щёлкнуть по ней. Образцы спецификаций можно скачать здесь.

Допускается выполнять спецификации на сборочных чертежах совместно с изображением сборки, в случае если число деталей позволяет это сделать. В спецификации соблюдается следующая иерархия записи расположения документов:

- документация
- комплексы
- сборочные единицы
- детали
- стандартные изделия
- прочие изделия
- материалы
- комплекты

Документация – это комплект документов, который включает в себя ряд данных в графической и текстовой форме. В состав документации входят такие документы как: монтажный чертеж, сборочный чертеж, пояснительная записка, схема, паспорт, технические условия и т. д.

Комплексы – совокупность документов, формирующих одно целое.

Сборочные единицы – это составляющие общей сборки, которые в свою очередь сами состоят из отдельных элементов и подлежат сборочным операциям таким как, запрессовка, сварка, пайка, склеивание, клёпка и др.

Детали – это изделия, изготовляемые из однородного материала без применения сборочных операций.

Стандартные изделия – изделия, примененные по стандартам:

- государственным
- отраслевым
- республиканским
- стандартам предприятий

Прочие изделия – изделия, примененные не по стандартам, а по техническим условиям.

Материалы – все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

Последовательность записи рекомендуется выполнять в соответствии с нижеперечисленной структурой:

- металлы черные
- металлы цветные
- кабели, провода и шнуры
- пластмассы
- материалы текстильные и бумажные
- лесоматериалы
- материалы из резины и кожи
- минеральные материалы, стеклянные и керамические
- химикаты, нефтепродукты, лаки и краски
- материалы прочие

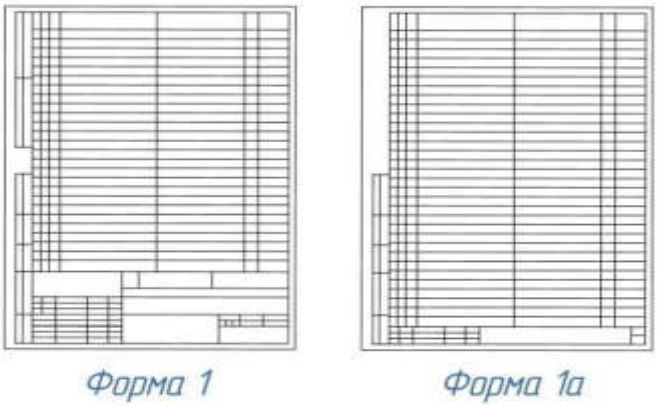
Запись наименований определённого вида материала уславливается производить в алфавитном порядке, а в рамках того или иного наименования – в порядке возрастания размеров или других свойственных технике величинам.

Комплект – не меньше двух единиц изделий, представляющих из себя группу документов, предназначенных для выполнения вспомогательных функций, которые непосредственно входят в классифицируемое изделие и поставляются вместе с ним.

Последовательность формирования записи выглядит следующим образом:

- ведомость эксплуатационных документов
- ведомость документов для ремонта
- комплект монтажных частей
- комплект сменных частей
- комплект запасных частей
- комплект инструмента и принадлежностей
- комплект укладочных средств
- прочие комплекты (за присвоенными им наименованиями)

- упаковка



Спецификация, форма 1 и 1а

Задание:

Составить спецификацию к набору чертежей для производства изделия.

Практическое занятие № 10. Создание плаката технологического процесса ремонта

Цель работы: Приобрести практические навыки при изучении и составлении технологических карт на технологию изготовления металлоконструкций

Ход выполнения работы:

1. Ознакомление с теоретическими сведениями
2. Ознакомиться с примерами технологических карт
3. Разработать карту технологического процесса сборки и сварки контрольного сварного соединения по вариантам (***таблица 1***).

Теоретические сведения

Технологическая карта сварки – документ, который является результатом разработки технологии сварки конкретного соединения. В нем записаны самые важные технологические параметры создания сварного соединения, по сути это инструкция по сварке соединений. При разработке технологии сварки металлоконструкций каждое сварное соединение должно быть изготовлено в соответствии с разработанной для нее технологической картой сварки.

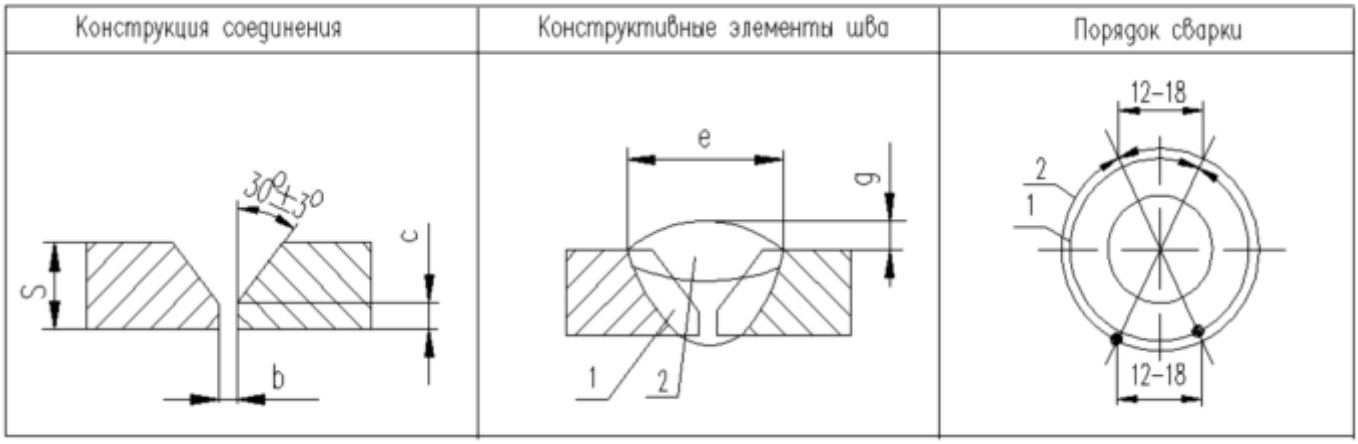
Технологическая карта сварки содержит в себе:

1. сведения о основном металле;
2. сведения о качестве и подготовке соединения под сварку: данные о разделке, о количестве и расположении прихваток, данные о предварительной очистке кромок;
3. данные о фиксации свариваемого изделия и о возможном подогреве;
4. сведения об используемом сварочном оборудовании и сварочных материалах;
5. сведения о режиме сварки в зависимости от способа сварки могут включать: сварочный ток, напряжение дуги, скорость сварки, полярность при сварке, расход защитного газа, скорость подачи проволоки и др.;
6. сведения о форме сварного соединения и способах контроля качества сварного соединения.

Разработка технологической карты сварки начинается с анализа свариваемого материала и подбора способа сварки. После этого производится анализ условий, при которых будет работать сварная конструкция и определяется, какими нормативными документами нормируется изготовление и работа этой конструкции. Далее по данным нормативной литературы и по расчетным данным определяется режим сварки, рассчитывается необходимое количество проходов, геометрия сварного соединения и другие параметры.

1. КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РУЧНОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ ТРУБЫ Ø 89 ММ

№ п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	*РД*
2	Основной материал (марки)	*Ст3пс*
3	Сварочные материалы	*АНО-21*
4	Толщина свариваемых деталей	*4*
5	Диаметр деталей в зоне сварки	*89*
6	Тип шва	*СШ (стыковой шов)*
7	Тип соединения	*С*
8	Форма подготовки кромок	*С17 ГОСТ 16037-80*
9	Положение при сварке	*В1 (вертикальное неповоротное) "снизу вверх"*
10	Вид покрытия электродов	*Р*
11	Режимы подогрева	*Без подогрева*
12	Режимы термообработки	*Без термообработки*



Толщина стенки трубы S, мм	e, мм	g, мм	Число слоев	b, мм	c, мм
4,0	$8,0^{+2,0}$	$0,5^{+2,0}$	2	$1,0^{+0,5}$	$0,5^{+0,5}$

Способ подготовки кромок: *механическая обработка с последующей зачисткой кромок абразивным инструментом. Кромки и прилегающие к ним участки на ширину 20 мм тщательно зачистить от окалины, грязи, краски, масла, ржавчины, влаги. Подготовленные к сборке кромки должны быть без вырывов, заусенцев, резких переходов и острых углов.*

Способ сборки: *на прихватках.*

Требования к прихватке: *Прихваточные швы равномерно расположить по периметру стыка в кол-ве: 3 шт.; длиной 10-20 мм и высотой:. (0,6-0,7) S_{Me}, но менее 3,0 мм. Прихватки выполнять с полным проваром и переваривать при наложении основного шва. К качеству прихваток предъявляются такие же требования, как и к сварному шву. Прихватки, имеющие недопустимые дефекты, обнаруженные при визуальном контроле, удалить механическим способом.*

Сварочное оборудование: *выпрямитель многопостовой типа:* ***ВКСМ 1000***

Технологические параметры процесса сварки

Способ сварки	№ валика (слоя) шва	Диаметр электрода, мм	Род тока, полярность	Сила тока, А
РД	*1*	*3,0*	*Постоянный, обратная*	*75-85*
	2	*3,0*		*85-100*

Технологические требования к сварке: *Стыки труб сваривать в направлении снизу вверх. Периметр стыка условно делится вертикальной осевой линией на два участка, каждый из которых имеет три характерных положения: потолочное, вертикальное и нижнее положение.*

Начиная сварку слоя в потолочной части стыка, отступить на 5-10 мм от вертикальной осевой. Начальный участок шва выполняют в потолочном положении «углом назад» . При переходе на вертикальное положение сварка ведется «углом вперед». а, перейдя в нижнее положение сварку вновь ведут «углом назад».Стык сваривать не менее чем в два слоя. Каждый валик слоя и каждый слой шва перед наложением последующего очистить от шлака и брызг металла. При сварке потолочной части корня шва выполнять минимальные поперечные колебания электродом. «Замки» швов в соседних слоях должны быть смещены друг относительно друга на 12-18 мм.

После сварки каждого валика шов зачищать от шлака и брызг металла и производить визуальный контроль поверхности на отсутствие наружных дефектов и нарушений геометрических размеров сварного шва.

Зажигание и гашение сварочной дуги осуществлять только на наплавленном металле шва или в разделке кромок стыка. Облицовочный слой должен перекрывать кромку трубы на 1-2 мм в каждую сторону. Минимальная высота выпуклости шва должна быть 0,5 мм.

Кратер шва заплавлять частыми короткими замыканиями электрода. Запрещено выводить кратер на основной металл. При смене электрода или случайных обрывах дуги, сварку возобновлять отступив 15-20 мм назад от кратера, предварительно, очистив это место от шлака и окалины. После сварки сварное соединение очистить от шлака, брызг и окалины, проконтролировать внешним осмотром и поставить клеймо.

Технологические требования по контролю качества сварного соединения:

Методы контроля: *визуальный контроль и контроль непроницаемости швов керосином.*

Визуальный контроль:

Перед началом сварки проверить: качество сборки; состояние кромок и прилегающих поверхностей; состояние сварочного оборудования. В процессе сварки проверить: режим сварки; последовательность наложения швов и окончательные размеры шва; После сварки провести визуально измерительный контроль сварного соединения.

Перед визуальным контролем сварные швы и прилегающая к ним поверхность основного металла шириной не менее 20 мм (по обе стороны шва) очистить от

шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений. Визуальный контроль производить невооруженным глазом и измерительным инструментом.

Недопустимыми дефектами, *выявленными при визуальном контроле сварных соединений, являются: трещины всех видов и направлений; непровары (несплавления) между основным металлом и швом, а также между валиками шва; наплывы (натеки) и брызги металла; незаваренные кратеры; свищи; прожоги; скопления включений.*

Нормы на допустимые дефекты: *западания (углубления) между валиками и чешуйчатость поверхности шва не должна превышать 1,2 мм; одиночные включения не должны превышать 0,8 мм, количеством не более 4; подрезы основного металла не должны превышать 0,2 мм.*

Измерительный контроль *сварных соединений (определение размеров швов, смещения кромок, переломов осей, углублений между валиками, чешуйчатости поверхности швов и др.) выполнять в местах, где допустимость этих показателей вызывает сомнения при визуальном контроле. Размеры и форма шва проверяются с помощью шаблонов.*

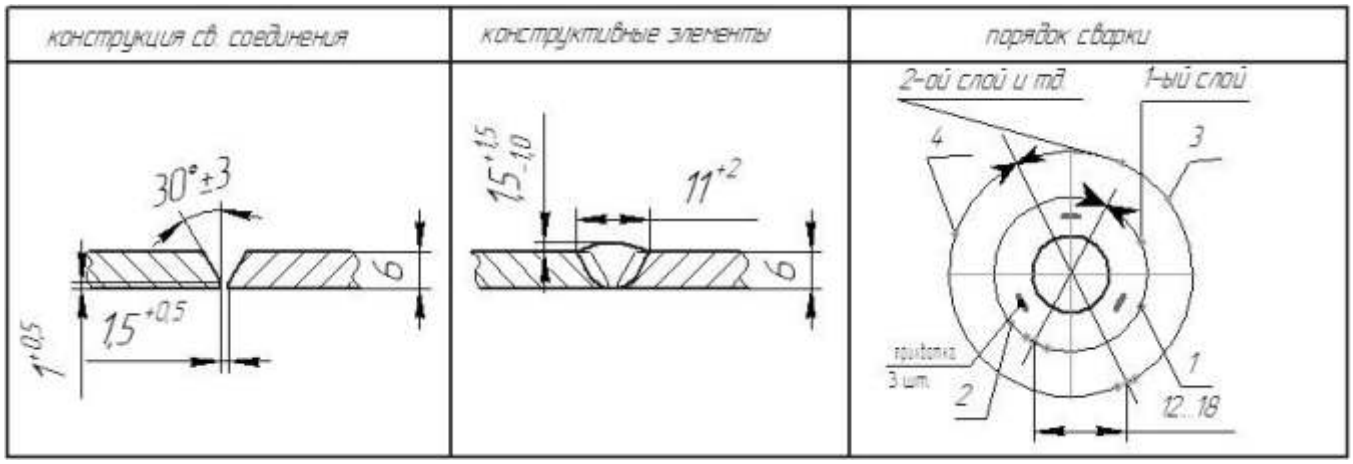
Визуальный контроль: *контроль внешним осмотром и измерительным инструментов- для выявления внешних дефектов сварного соединения*

Контроль непроницаемости швов керосином: *контроль непроницаемости швов при помощи керосина - для выявления внутренних и внешних дефектов.*
Для контроля швы со стороны раскрытия окрасить мелом, разведенным в воде с добавлением клея, а со стороны корня соединения смочить керосином. Керосин, проходя через неплотности, образует на высохшей меловой краске жирные темные пятна, по величине и размерам которых можно судить о характере неплотнотсей и местах их расположения. Если в течение ***30 - 60 мин*** *такие пятна не появятся, то швы считаются удовлетворительными.*

2. КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РУЧНОЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ ТРУБЫ Ø 159 ММ

№п/п	Наименование	Обозначения (показатели)
1	Способ сварки	*РД*
2	Основной материал (марки)	*Сталь 20*
3	Сварочные материалы	*МР-3*
4	Толщина свариваемых деталей	*6*
5	Диаметр деталей в зоне сварки	*159*
6	Тип шва	*СШ (стыковой шов)*
7	Форма подготовки кромок	*С17 ГОСТ 16037*

8	Положение при сварке	*В1 (вертикальное не поворотное)*



Способ подготовки кромок*: механическая обработка с последующей зачисткой кромок абразивным инструментом. Кромки и прилегающие к ним участки на ширину 20 мм тщательно зачистить от окалины, грязи, краски, масла, ржавчины, влаги. Подготовленные к сборке кромки должны быть без вырывов, заусенцев, резких переходов и острых углов.*

Способ сборки: *на прихватках.*

Требования к прихватке:*Прихваточные швы равномерно расположить по периметру стыка в кол-ве: 3 шт.; длиной 10-20 мм и высотой: 2 мм. Прихватки выполнять с полным проваром и перевариваять при наложении основного шва. К качеству прихваток предъявляются такие же требования, как и к сварному шву. Прихватки, имеющие недопустимые дефекты, обнаруженные при визуальном контроле, удалить механическим способом.*

Сварочное оборудование: *выпрямители тип А3.*

Параметры процесса сварки

Способ сварки	№ валика (слоя) шва	Диаметр электрода, мм	Род тока, полярность	Сила тока, А
РД	*1*	*2,5*	*Постоянный, обратная*	*70-90*
	2	*3,0*		*90-110*

Технологические требования к сварке: *Стыки труб сваривать в направлении снизу вверх. Начиная сварку слоя в потолочной части стыка, отступить на 10—30 мм от нижней точки. Стык сваривать не менее чем в два слоя. Каждый валик слоя и каждый слой шва перед наложением последующего очистить от шлака и брызг металла. Кратер шва заплавлять частыми короткими замыканиями электрода. Запрещено выводить кратер на основной металл. При смене электрода или случайных обрывах дуги, сварку возобновлять отступив 15-20 мм назад от кратера, предварительно, очистив это место от шлака и окалины. После сварки сварное соединение очистить от шлака, брызг и окалины, проконтролировать внешним осмотром и поставить клеймо.*

Технологические требования по контролю качества сварного соединения: *Перед началом сварки проверить: качество сборки; состояние кромок и прилегающих поверхностей; состояние сварочного оборудования. В процессе сварки проверить: режим сварки; последовательность наложения швов и окончательные размеры шва; наличие клейма сварщика на сварном соединении после окончания сварки. После*

сварки провести визуально измерительный контроль сварного соединения.

Перед визуальным контролем сварные швы и прилегающая к ним поверхность основного металла шириной не менее 20 мм (по обе стороны шва) очистить от шлака, брызг расплавленного металла, окалины и других загрязнений. Визуальный контроль производить невооруженным глазом или с помощью лупы 4-7-кратного увеличения для участков, требующих уточнения характеристик обнаруженных дефектов, с применением, при необходимости, переносного источника света. Недопустимыми дефектами, выявленными при визуальном контроле сварных соединений, являются: трещины всех видов и направлений; непровары (несплавления) между основным металлом и швом, а также между валиками шва; наплывы (натеки) и брызги металла; незаваренные кратеры; свищи; прожоги; скопления включений.

Нормы на допустимые дефекты: западания (углубления) между валиками и чешуйчатость поверхности шва не должна превышать 1,2 мм; одиночные включения не должны превышать 0,8 мм, кол-вом не более 4; подрезы основного металла не должны превышать 0,2 мм; просвет при отклонении от прямолинейности сварных стыков труб, между линейкой и трубой на расстоянии 200 мм от стыка не должен быть более 3 мм.

Нормы на дефекты в корне шва, выявляемые при визуальном контроле в случае возможности осмотра стыков изнутри трубы: выпуклость корня шва по высоте не должна превышать 2,5 мм; вогнутость корня шва глубиной должна быть не более 1,0 мм

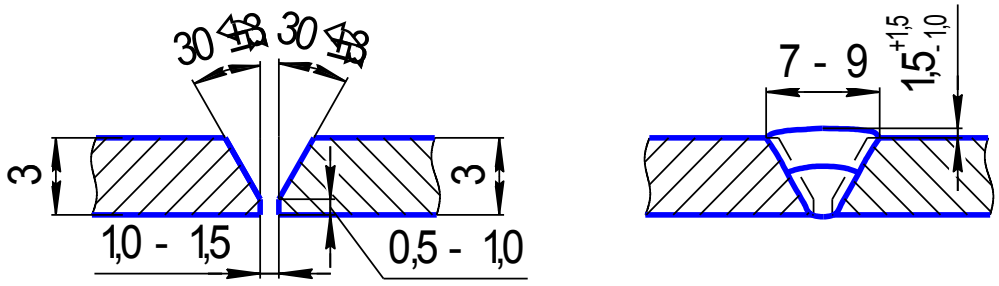
Измерительный контроль сварных соединений (определение размеров швов, смещения кромок, переломов осей, углублений между валиками, чешуйчатости поверхности швов и др.) выполнять в местах, где допустимость этих показателей вызывает сомнения при визуальном контроле. Размеры и форма шва проверяются с помощью шаблонов, размеры дефекта — с помощью мерительных инструментов.

3. КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ (КСС)

Способ сварки –	Ручная аргонодуговая сварка неплавящимся электродом РАД(141)
Основной материал (марка) -	12Х18Н10Т
Наименование (шифр) нормативных документов –	Соединения сварные стальных трубопроводов (ГОСТ 16037-80);
Типоразмер, мм:	диаметр -57; толщина стенки- 3,0;
Тип шва –	стыковой шов (СШ)
Тип соединения –	стыковое (С17 по ГОСТ 16037-80)
Способ сборки –	в сборочном приспособлении, на прихватках
Положение шва при сварке –	переменное при наклонном расположении осей, свариваемых элементов под 45° без поворота (Н45), выполненное для всех слоев шва способом «на подъем»
Требования к прихваткам –	2 прихватки равномерно по периметру, длина каждой прихватки – 10÷20 мм; высота - 2÷3 мм

Вид соединения -	односторонняя сварка без подкладки ОС (бп) с газовой защитой (поддувом) обратной стороны корня шва. (гз)
Сварочные материалы -	**Электрод WL-20** Ø 2.4, проволока сварочная ОК Tigrod 347Si Ø 1,6, аргон ГОСТ 10157
Сварочное оборудование –	источник постоянного тока

Конструктивные размеры стыка и форма сварочного шва



Режимы сварки						**Дополнительные требования**
Сварочные слои	Сварочные материалы	Диаметр электрода, мм	Полярность	Сварочный ток, А	Расход газа л/мин	1. Обеспечить плавный переход от сварного шва к основному металлу без резких переходов, подрезов, несплавлений по кромке, непроваров и других дефектов формирования шва. 2. Обеспечить чешуйчатость шва ≤ 1,0 мм. 3. Запрещается зажигать дугу с поверхности трубы. 4. Устранение дефектов и использование электрошлифовальной машинки с шлифовальным кругом после выполнения сварки не допускается.
Корневой (прихватки)	**WL-20**	2,4	прямая	50÷70	6-10	
	ОК Tigrod 347Si	1,6				
Облицовочный	**WL-20**	2,4	прямая	70÷100	6-10	
	ОК Tigrod 347Si	1,6				

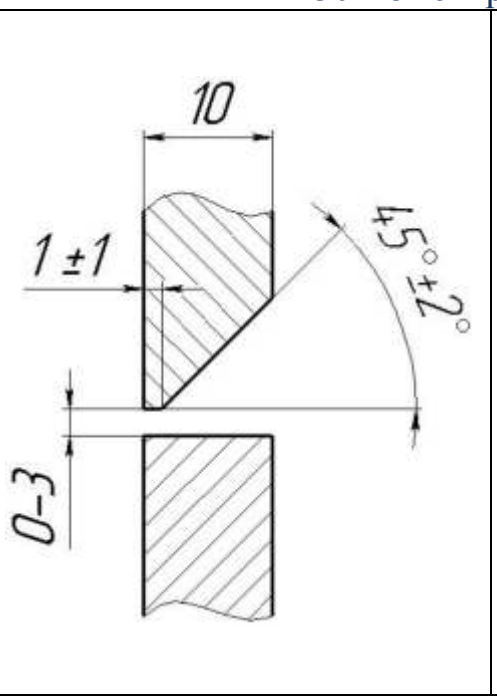
Перечень и последовательность операций			
№ п/п	**Операция**	**Содержание операций**	**Оборудование и инструмент**
1.	Подготовка кромок	1. Зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 20 мм.	Электрошлифовальная машинка, дисковая щетка из высоколегированной стали.
2.	Сборка контрольного сварного соединения	2. Выставить зазор между свариваемыми кромками стыкуемых труб. Проконтролировать величину зазора равномерно по периметру стыка в 4 точках. 3. Зафиксировав зазор, выполнить прихватки электродами (количество 2 шт., длина 10-20 мм) на режимах согласно таблице «Режимы сварки» с последующей механической зачисткой их от окалины (к качеству прихваток предъявляются такие же требования, как и к основному сварному шву).	Электрошлифовальная машинка, дисковая щетка из высоколегированной стали. Сборочное приспособление. Сварочный аппарат. Шаблон сварщика УШС-3. Металлическая щётка из высоколегированной стали.
3.	Сварка стыка	1. Зачистить электрошлифовальной машинкой начальный и конечный участки прихваток для обеспечения плавного перехода при сварке корневого слоя шва. 2. Выполнить сварку корневого слоя шва 3. Зачистить корневой слой шва. Провести внешний осмотр шва на отсутствие дефектов. 4. Произвести сварку облицовочного слоя шва на режимах согласно таблице «Режимы сварки», выполняя послойную зачистку, а также внешний осмотр шва на отсутствие дефектов. 5. Очистить поверхность облицовочного слоя шва и околошовную зону на ширину не менее 20 мм ручной или дисковой	Электрошлифовальная машинка, шлифовальный круг, дисковая щетка из высоколегированной стали. Сварочный аппарат. Шаблон сварщика УШС-3. Металлическая щётка из высоколегированной стали.

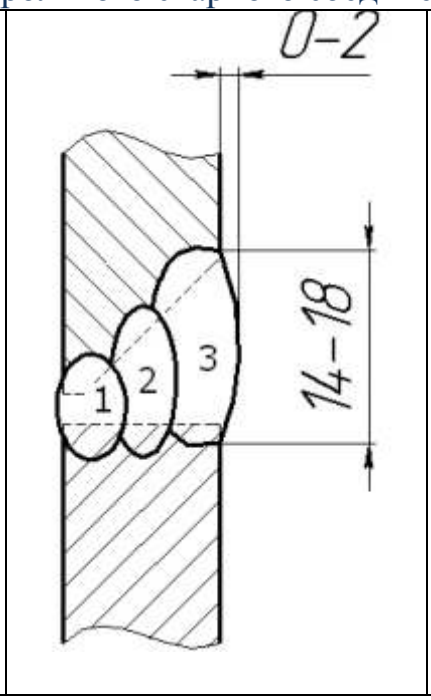
		щеткой.	

4. КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СВАРКИ КОНТРОЛЬНОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ

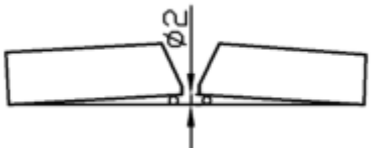
Вид (способ) сварки (наплавки) – РД (111)	Основной материал (марка) – М01(Ст.3сп)
Наименование НД (шифр) – РД 3415.132-96	
	Типоразмер, мм:
Тип шва – СШ (BW)	Л(Р) 150х300 – 2 шт.
Тип соединения (по НД) – С8 ГОСТ 5264	Толщина – 10
Положение при сварке – Г (РС)	Способ сборки – на прихватках
Вид соединения – ос (bs), бп (nb), бз(ng)	Требования к прихватке – длина прихватки от 20 до 30 мм, количество 3 шт. (равномерно распределить прихватки по длине стыка)
Присадочные материалы (тип, марка, диаметр) – электроды: Э-50А: LB-52U, Ø 2,6 и 3,2 мм	Сварочное оборудование – инверторный источник питания

Эскиз контрольного сварного соединения (КСС)





1. Сборка с предварительным прогибом 2 мм.



2. Порядок наложения валиков (швов) указан на эскизе «Конструктивные элементы шва»

Технологические параметры сварки КСС

Номер валика (шва)	**Диаметр** электрода, мм	Сила тока, А	Род и полярность тока
1 2,3	2,6 3,2	50-75 80-120	постоянный; обратная =/+/

1. Ознакомится с технологической картой сборки и сварки КСС

№ п/п	Операция	Содержание операции и требования	Применяемое оборудование
1	2	3	4
1	Подготовка кромок КСС	1. Получить две заготовки КСС (со скосом и без скоса кромки по 1 шт.), произвести их осмотр, проверить геометрию кромок и прилегание кромок (см. эскиз 1).	Щетка металлическая, шаблон сварщика УШС-3
		2. Зачистить кромки, прилегающие к сварному шву на ширине 20 мм с обеих сторон пластин до металлического блеска.	Металлическая щетка, напильник, шлифмашинка с металлической дисковой щеткой
2	Сборка КСС	3. Сборку осуществлять на рабочем столе кабины в приспособлении. Положение приспособления при сборке КСС	Приспособление для сборки и сварки

		горизонтальное.	
		4. Заготовки КСС собрать с предварительным прогибом с помощью подкладок проволоки Ø 2,0 мм, закрепляя пластины струбцинами. Зазор между кромками от 0 до 3,0 мм должен соответствовать эскизу 1.	Шаблон сварщика УШС-3, проволока Ø 2,0 мм,
		5. Наложить 3 прихватки длиной от 20 до 30 мм, количество 3 шт. распределив их равномерно по длине стыка. Электроды - LB-52U, Ø 2,6 мм	Сварочный пост
		6. Произвести замеры стыка	Шаблон сварщика УШС-3
		7. Зачистить прихватки и свариваемые кромки до металлического блеска	Металлическая щетка, напильник, зубило, шлифмашинка: металлическая дисковая щетка, шлифовальный круг

Продолжение технологической карты

1	2	3	4
3	Сварка КСС	1. Установить приспособление с закрепленным КСС в вертикальное положение и закрепить на столе струбцинами,	Струбцины
		2. Выполнить сварку корневого шва (1) электродами LB-52U, Ø 2,6 мм	Сварочный пост,
		3. Зачистить корневой слой шва от шлака и брызг	Металлическая щетка, напильник, зубило
		4. Выполнить сварку заполняющего шва (2) электродами LB-52U Ø 3,2 мм	сварочный пост
		5. Зачистить заполняющий слой шва от шлака и брызг	Металлическая щетка, напильник, зубило
		6. Выполнить сварку облицовочного шва (3) электродами LB-52U Ø 3,2 мм. Сообщить об окончании сварки контролеру на сварочном посту.	сварочный пост
		7. Зачистить облицовочный слой шва от	Металлическая

		шлака и брызг. Устранение дефектов зубилом, шлифовальным кругом, сваркой на облицовочном шве не допускается.	щетка,
		8. Отдать КСС на кодирование руководителю группы практического испытания	

Нормативное время сварки 25 мин.
Зачистка стыка, околошовной зоны от шлака и брызг металла по окончании сварки, а также обмеры сварного стыка с помощью УШС – 3 в контрольное время сварки не входит.

Во время выполнения сборочно сварочных работ должны соблюдаться правила охраны труда (использовать исправный инструмент, средства индивидуальной защиты, безопасные приемы труда)

Требования к контролю качества

Метод контроля	Наименование (шифр) НД	Объем контроля, %
1. Визуальный и измерительный	РД 3415.132-96	100
2. Ультразвуковой	РД 3415.132-96	100

Варианты заданий к практической работе

Таблица 1.

№ арианта	**Материалы**
1.	зовая сварка неповоротного стыка труб 76×4 из Стали 20А.
2.	чная дуговая сварка штучными электродами стыкового соединения листов толщиной 12 мм каждый в вертикальном положении снизу вверх из ВСт3сп.
3.	Механизированная сварка плавящимся электродом в углекислом газе стыка труб 159х6 в вертикальном положении снизу вверх из 10ХСНД.
4.	втоматическая сварка под флюсом стыкового соединения листов толщиной 25 мм каждый в нижнем положении из С235.
5.	чная аргонодуговая сварка неповоротного стыка труб 57×4 из 12Х18Н10Т.
6.	зовая сварка неповоротного стыка труб 57×4 из ВСт3сп.
7.	чная дуговая сварка штучными электродами таврового соединения листов толщиной 12 мм каждый в нижнем положении «в лодочку» из 10ХСНД.
8.	еханизированная сварка плавящимся электродом в углекислом газе стыка труб 156×12 в вертикальном положении снизу вверх из Стали 20А.
9.	втоматическая сварка под флюсом стыкового соединения листов толщиной 40 мм каждый в нижнем положении из 08АА.
10.	чная аргонодуговая сварка неповоротного стыка труб 25×2 из Стали 10.

Практическое занятие № 9. Выполнение чертежа конструкторской части.

Цель занятия: Ознакомить студентов с основными требованиями к содержанию рабочего чертежа детали и последовательностью выполнения деталирования. Изучить основы аксонометрических изображений

По ГОСТ 2.102–68 ***чертеж детали*** – это "документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля". Основные требования к чертежам деталей устанавливает ГОСТ 2.113–75, а также стандарты третьей и четвертой групп ЕСКД.

Эти требования излагаются в виде изображений, условных знаков и текстовых записей на поле чертежа.

Рабочий чертеж детали должен содержать:

• необходимое количество изображений, которые должны давать полное представление о форме детали;

• размеры с предельными отклонениями, применяемыми согласно ГОСТ 2.307–68 и ГОСТ 2.318–91, которые необходимы для изготовления, контроля и испытания детали;

• предельные отклонения формы и расположения поверхностей по ГОСТ 2.308–79;

• указания о шероховатости поверхностей согласно ГОСТ 2.789–73 и ГОСТ 2.309–73;

• указания о покрытии, термообработке и других технологических требованиях;

• сведения о материале, из которого предполагается изготовить деталь;

• основную надпись по ГОСТ 2.104–68.

G Учебный чертеж детали отличается меньшими требованиями о несущей информации. Допускается не показывать шероховатость поверхности, вид термической обработки, допуски и посадки, предельные отклонения формы и расположения поверхностей детали.

Рабочие чертежи разрабатывают на все детали, входящие в состав изделия. Детали можно разделить на группы: ***стандартные*** со стандартными изображениями, ***оригинальные***.

К стандартным относятся крепежные резьбовые детали (болты, винты, гайки, шпильки, шайбы, соединительные детали трубопроводов); штифты, шплинты, шпонки. Стандарты регламентируют не только форму и размеры этих деталей, но и их изображения, нанесение размеров и знаков шероховатостей.

К оригинальным относятся детали, форма которых отличается от формы деталей первых двух групп: литые детали; детали, изготовляемые штамповкой или ковкой; детали, имеющие форму поверхностей вращения и т. д. Форма этих деталей определяется технологией их изготовления и несет в себе элементы, характерные для этой технологии.

Допускается не выполнять чертежи на детали, изготавливаемые из фасонного или сортового материала; детали, являющиеся составной частью сварного, паяного и т. д. изделий; покупные детали, подвергаемые антикоррозионному или декоративному покрытию, не изменяющему характер сопряжения со смежными деталями. Такие детали в стандартах именуются ***безчертежными***. ГОСТ 2.316–68 дает сокращенное обозначение применяемого термина "***без чертежа***" (**БЧ**). Сведения для изготовления безчертежных деталей помещают на сборочных чертежах и спецификациях.

Выполнение чертежей деталей

Деталирование – это процесс выполнения рабочих чертежей деталей, входящих в изделие, по чертежу общего вида данного изделия.

Весь процесс деталирования можно подразделить на два этапа:

1. Чтение чертежа общего вида.

2. Выполнение рабочих чертежей деталей.

При выполнении чертежа каждой детали рекомендуется придерживаться следующей последовательности:

1. Выбрать необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов в соответствии с ГОСТ 2.305–68). Оно должно быть минимальным, но достаточным для полного отражения формы детали.

2. Выбрать главное изображение, которое дает наилучшее представление о форме и размерах детали. Деталь на главном виде рекомендуется располагать в таком положении, какое она занимает во время работы. Если деталь во время работы может занимать различные положения, то ее изображают в положении, в котором заготовка подвергается обработке на станке в процессе изготовления. Например, детали, обрабатываемые на токарном станке, располагают своими продольными осями в горизонтальном положении, т. е. параллельно основной надписи чертежа.

3. Изображения на чертежах могут соответствовать натуральной величине изделия или могут быть увеличены (уменьшены) по сравнению с натуральной величиной в масштабах, установленных ГОСТ 2.302–68. Условиями выбора масштаба является четкость и ясность чертежа для выполнения, чтения, нанесения размеров и других технических требований. Отдельные изображения могут быть даны в индивидуальных масштабах, отличных от масштаба чертежа.

4. Материал детали в местах сечений и разрезов графически выделяют (штрихуют). Общие правила графических обозначений материалов в разрезах и сечениях устанавливает ГОСТ 2.306–68, частные – стандарты четвертой группы ЕСКД.

Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на чертежах изделий всех отраслей промышленности устанавливает ГОСТ 2.316–68.

Получить полный текст | Подготовиться к ЕГЭ | Найти работу | Пройти курс | Упражнения и тренировки для детей |

Текстовая часть, надписи и таблицы, нанесенные на чертеже, предназначены для дополнения графических изображений. Сокращения слов в надписях допускаются только общепринятые. Текст, таблицы, надписи изображений или элементов деталей располагают на чертеже, как правило, параллельно основной надписи.

В текстовой части не допускается помещать технологические указания за исключением случаев, когда такие указания могут обеспечить требуемое качество детали.

Для того чтобы не загромождать чертеж различными надписями, допускается около изображений на полках линий–выносок наносить краткие надписи, относящиеся непосредственно к изображению предмета. Например, можно дать указания о количестве конструктивных элементов (отверстий, фасок, и др.) (рис. 25.1), указания о термообработке и др.

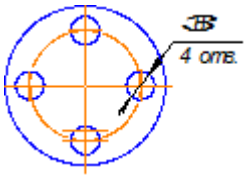


Рис. 1

Содержание надписей не должно дублироваться в таблицах, либо в других текстовых надписях на чертеже.

Полки линий–выносок располагают параллельно основной надписи чертежа. Линию–выноску заканчивают:

• точкой, если она пересекает контур изображения и не отводится от какой–либо линии (рис. 1, а);

• стрелкой, если линия–выноска отводится от линии видимого и невидимого контуров, изображенных соответственно основной или штриховой линией (рис. 2, б);

• ничем не оканчивается, если линия–выноска проводится от всех других линий (осевых, утолщенных, сплошных тонких, штрихпунктирных) (рис. 2, в).

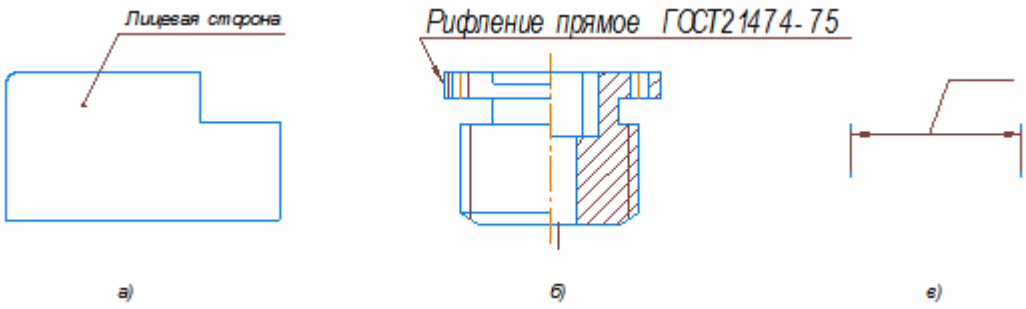


Рис. 2.3

Если одинаковые надписи необходимо выполнить на нескольких полках, допускается сводить линии–выноски в одну точку и заканчивать одной полкой и соответственно ограничиваться одной надписью. Надписи должны быть краткими и содержать не более двух строк: одну располагают над полкой, другую – под ней. Проводить две или более полки от одной линии–выноски разрешается только для нанесения номеров позиций. Количество полочек в этом случае определяется числом составных частей изделия, которые объединяет данная линия–выноска.

Технические требования. Текстовую часть (технические требования, техническую характеристику) помещают на поле чертежа, над основной надписью. Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т. д.
На листах формата **А3** и более допускается размещение текста в две и более колонки. Ширина колонки должна быть не более 115 мм.

Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт начинается с красной строки. Не допускается подчеркивать отдельные пункты технических требований или другие надписи на чертежах, за исключением тех случаев, где подчеркивание устанавливается соответствующими стандартами.

Если чертеж выполняется на нескольких листах, то технические требования помещают только на первом листе.

Технические требования на чертеже излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования, по возможности в следующей последовательности:

1. Требования к материалу детали, заготовке и термической обработке.
2. Требования к качеству поверхности детали, покрытия, отделке, покраске и др.
3. Некоторые размеры с их допускаемыми предельными отклонениями от номинальных.
4. Отклонение формы и взаимного расположения поверхностей детали.

5. Требования, предъявляемые к настройке и регулировке изделия.
6. Требования к приему, испытанию, транспортированию и хранению изделия.

G В учебных чертежах и эскизах деталей технические требования полностью обычно не приводят.

Технические характеристики. Кроме технических требований на чертеже, в случае необходимости, дается техническая характеристика изделия. Ее размещают отдельно от технических требований на свободном поле чертежа с самостоятельной нумерацией пунктов под заголовком "**Техническая характеристика**". В этом случае над техническими требованиями также помещают заголовок. Оба заголовка не подчеркивают, перенос слов не делают и в конце точку не ставят.

В техническую характеристику включают параметры, характеризующие изделие, например, мощность, производительность, скорость и др. При выполнении чертежа на нескольких листах техническую характеристику помещают на первом листе.

Таблица параметров. Для ряда деталей (зубчатые колеса, звездочки и д. д.), согласно стандартам ЕСКД, на чертежах помещают таблицы параметров. Место расположения этих таблиц и их содержание полностью регламентируется соответствующими стандартами.

Все иные таблицы размещают на свободном месте поля чертежа справа от изображения или ниже его. Таблицы, помещенные на чертеже, нумеруют в пределах чертежа при наличии ссылок на них в технических требованиях. Над таблицей справа ставят слово "**Таблица**" с порядковым номером (например, "**Таблица 1**"). Если на чертеже только одна таблица, то ее не нумеруют и слово "**Таблица**" не пишут. Правила построения таблиц и их заполнения даны в ГОСТ 2.105–68.

Оформление надписей на чертежах. Для обозначения на чертеже изображений, поверхностей, размеров и других элементов изделия применяют прописные буквы русского алфавита, за исключением букв **Й**, **О**, **Х**, **Ь**, **Ъ**, **Ы**.

Буквенные обозначения присваиваются в алфавитном порядке, без повторения и, как правило, без пропусков, независимо от количества листов чертежа. Предпочтительно обозначать сначала изображения. В случае недостатка букв применяют цифровую индексацию, например: **А1**, **А2**, **А3** и т. д.

Контрольные вопросы

1. Что должен содержать рабочий чертеж детали?
2. В чем отличие объема информации, которую несет рабочий чертеж детали, от информации, передаваемой учебным чертежом?
3. Где на чертеже записывают технические требования?
4. Что записывают в технических требованиях?
5. Что называется деталированием? Последовательность выполнения деталирования.

Практическое занятие № 11. Создание плаката с внедряемым оборудованием.

Цель: освоить инструментарий приложения PowerPoint 2016 для придания интерактивности презентациям.

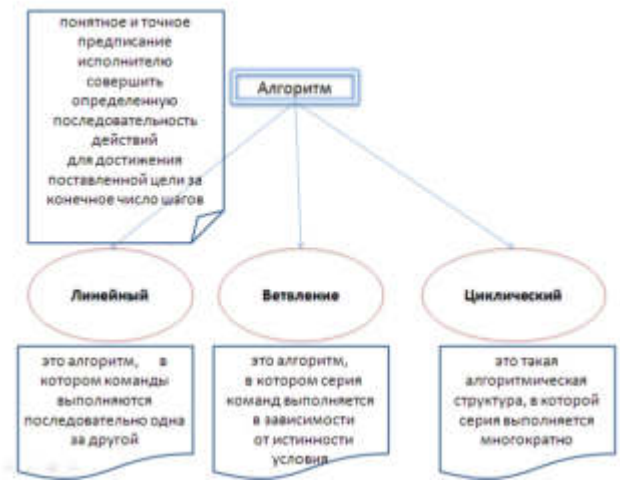
Задание1: **Разработать интерактивный плакат «Алгоритм»,** используя структуру, приведенную на рисунке:

Порядок выполнения:

- Открыть программу Microsoft PowerPoint 2016

1. Изменить макет слайда на Пустой слайд

- Вкладка Главная→Раздел Слайды→ кнопка списка Инструмента Макет→выбрать Пустой слайд



. **Создать условную схему расположения элементов** на слайде
Фигура для термина Алгоритм:
Вкладка Вставка→кнопка списка Инструмента Фигуры→Основные фигуры→Рамка
Введите текст, измените при необходимости размер фигуры
Аналогичным образом создайте остальные элементы плаката (см рисунок). Старайтесь создавать элементы в том порядке, в котором они будут в дальнейшем появляться на слайде: (Алгоритм, три стрелки вниз, Линейный, Ветвление, Циклический, далее расположите определения терминов)

3. Выберите дизайн слайда и отформатируйте элементы при необходимости

- Вкладка Дизайн→Раздел Темы

4. Настройте для **всех** элементов **анимацию**: эффект **появления** на плакате

- Щелкнуть в любом месте слайда и нажать сочетание клавиш на клавиатуре: Ctrl+A (англ буква)
- Вкладка Анимация→Раздел Расширенная анимация→Кнопка списка инструмента Добавить анимацию→Дополнительные эффекты входа

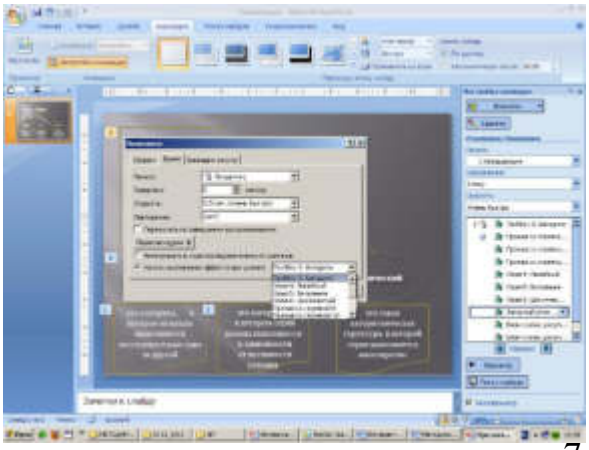
- Окно Добавление эффекта входа→выберите понравившийся эффект, например, - Появление→ОК
- Не снимая маркировку с выделенных элементов, установите для них параметры: Начало – по щелчку, Направление – сверху, Скорость – Средне
- Просмотрите результат, используя Инструмент Слайд-шоу, при необходимости измените порядок появления элементов, порядок и способ демонстрации эффектов (например, для первого элемента Алгоритм логично задать начало – после предыдущего, для стрелок на схеме логично установить следующие параметры: появляются они сразу и одновременно после слова Алгоритм, Начало эффекта: для первой стрелки – после предыдущего, для двух других – с предыдущим)

5. Настройте **для элементов «второй очереди» анимацию: эффект исчезновения** с плаката (определения всех терминов)

- Выделите элементы – все определения (их 4)
- Вкладка Анимация→Раздел Расширенная анимация→Кнопка списка инструмента Добавить анимацию→Дополнительные эффекты выхода
- Окно Добавление эффекта выхода→выберите понравившийся эффект, например, - Исчезновение→ОК
- Не снимая маркировку с выделенных элементов, установите для них параметры: Начало – по щелчку. Обратите внимание, что в списке эффектов эффект выхода маркируется красным цветом!

6. Расставьте **триггеры** для элементов «второй очереди», которые регулируют процесс **появления** определений терминов на плакате

- Выделите элемент – определение алгоритма
- В области задач в списке эффектов найдите выделенный эффект, маркированный зеленым цветом
- Кнопка списка выделенного эффекта→Параметры эффектов



- Окно настройки эффекта→Вкладка Время→Кнопка Переключатели→Опция Начать выполнение эффекта при щелчке
  В этом поле выбрать фигуру, которой обозначается термин Алгоритм (см рисунок) →Ок
  Аналогичным образом расставьте триггеры для оставшихся определений, связывая элементы попарно: Термин - определение
  Просмотрите результат, используя Инструмент Показ слайда

7. Расставьте триггеры для элементов «второй очереди», которые регулируют процесс **исчезновения** определений терминов на плакате

- Выделите элемент – определение алгоритма
- В области задач в списке эффектов найдите выделенный эффект с красной! маркировкой
- Кнопка списка выделенного эффекта→Параметры эффектов
- Окно настройки эффекта→Вкладка Время→Кнопка Переключатели→Опция Начать выполнение эффекта при щелчке
- В этом поле выбрать фигуру, которой обозначается термин Алгоритм (см рисунок) →Ок

- Просмотрите результат, используя Инструмент Показ слайда
- Аналогичным образом расставьте триггеры для оставшихся определений

8. Настройте презентацию так, чтобы избежать случайных щелчков в непредназначенных для этого местах:

- Вкладка Переходы →раздел Время показа слайда →снять флажок смена слайдов по щелчку

9. Добавьте на слайд кнопку Завершить показ:

- Вставка →Фигуры →Управляющие кнопки →Домой
- В окне Настройка действия выберите Завершить показ

10. Сохраните презентацию под именем ИП Алгоритм в режиме демонстрации и проверьте работу

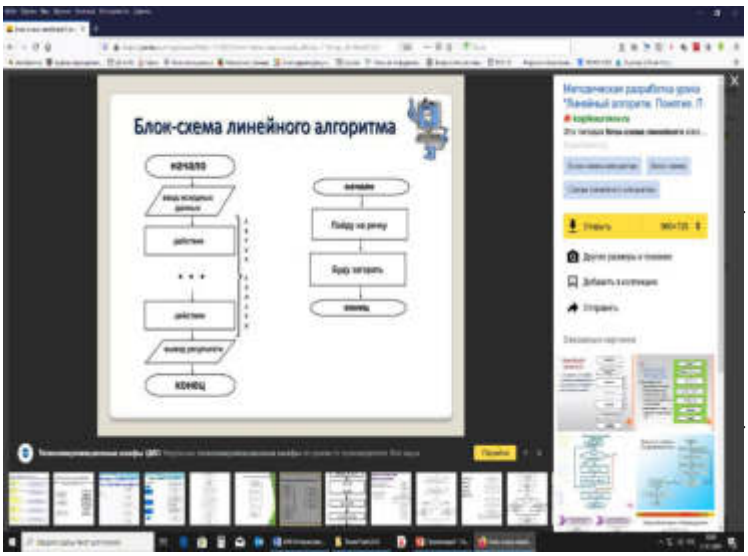
Интерактивный плакат готов!

Задание 2. Создание интерактивного плаката с вложениями

Для создания интерактивного плаката более сложной структуры (с вложениями) будем использовать уже готовую презентацию-плакат ИП Алгоритм. Добавим в нее еще три слайда, на которых будет содержаться дополнительная информация по каждой структуре алгоритма: блок-схемы и примеры.

Порядок выполнения:

1. Откройте презентацию ИП Алгоритм в режиме редактирования
2. Добавьте новый слайд

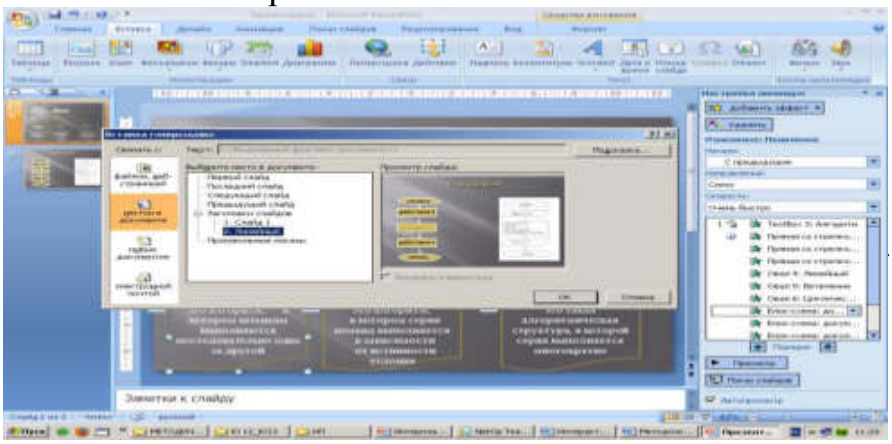


- Вкладка Главная→Радел Слайды→ кнопка списка Инструмента Создать слайд→выбрать Только заголовок Область заголовка слайда→ введите Блок-схема Линейного алгоритма Используя ресурсы Интернет, найдите рисунок блок-схемы данного вида алгоритма и вставьте его на слайд, создайте приблизительно подобный слайд (см рисунок) Аналогичным образом, используя материалы лекции, создайте еще два слайда: для алгоритмической структуры Ветвление и алгоритмической структуры Цикл

5. При желании измените дизайн этих слайдов, настройте анимацию (эффекты входа) для элементов слайдов, определяющую порядок их появления
6. Расставьте гиперссылки, определяющие способ и порядок появления дополнительного материала на плакате (вновь созданных слайдов)

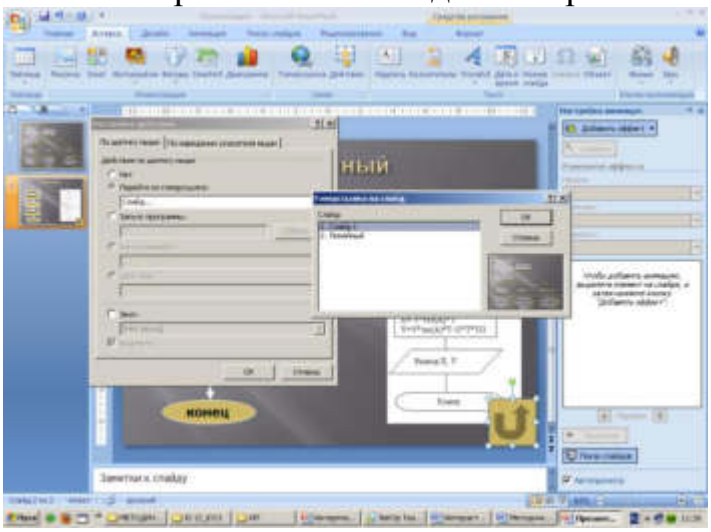
- Перейдите на первый слайд
- Выделите элемент (выделить надо фигуру, а не текст!)– определение структуры – Линейный алгоритм
- Вкладка Вставка→Группа инструментов Ссылки →Инструмент Гиперссылка
- Окно Вставка гиперссылки:
  Область Связать с: →Местом в документе,
  Область Выберите место в документе: →Линейный (или слайд 2),

Просмотр слайда: должен отразиться эскиз слайда, на котором помещена информация о линейных алгоритмах



ОК (см рисунок)
Аналогичным способом расставьте гиперссылки на оставшихся слайдах (для Ветвления и Цикла)
Расставьте управляющие кнопки на вновь созданные слайды, позволяющие возвращаться к главной схеме (первый слайд)

- Перейдите на второй слайд
- Вкладка Вставка→Инструмент Фигуры→Область Управляющие кнопки→Кнопка Возврат
- Щелкните в нижнем правом углу слайда
- Окно Настройка действия→Кнопка списка Опции Перейти по гиперссылке→Слайд
- Окно Гиперссылка на слайд→выберите Слайд 1→Ок в первом окне→ОК во втором окне (см рисунок)



Отформатируйте кнопку, изменив размер, положение
Скопируйте кнопку на оставшиеся два слайда:
Выделите кнопку→Вкладка Главная →Группа инструментов Буфер обмена Инструмент Копировать (или сочетание клавиш на клавиатуре Ctrl+C (анг буква)
Перейдите на слайд 3 (алгоритмическая структура Ветвление), щелкните в нижнем правом углу слайда

- Вставьте кнопку на слайд:

Вкладка Главная →Группа инструментов Буфер обмена Инструмент Вставить (или сочетание клавиш на клавиатуре Ctrl+V (анг буква)

- Аналогичным образом вставьте кнопку на слайд 4.

8. Просмотрите всю презентацию, при необходимости внесите изменения
9. Настройте (проверьте!!!) презентацию так, чтобы избежать случайных щелчков в непредназначенных для этого местах:

- Вкладка Переходы →раздел Время показа слайда →снять флажок смена слайдов по щелчку

10. Сохраните презентацию в режиме демонстрации под именем ИП Алгоритм с вложением

Практическое занятие № 12. Создание планировки зоны ТО и ТР СТОА в КОМПАС 3D

Цель: - получение практических навыков по проектированию цеха СТО в системе КОМПАС-3D

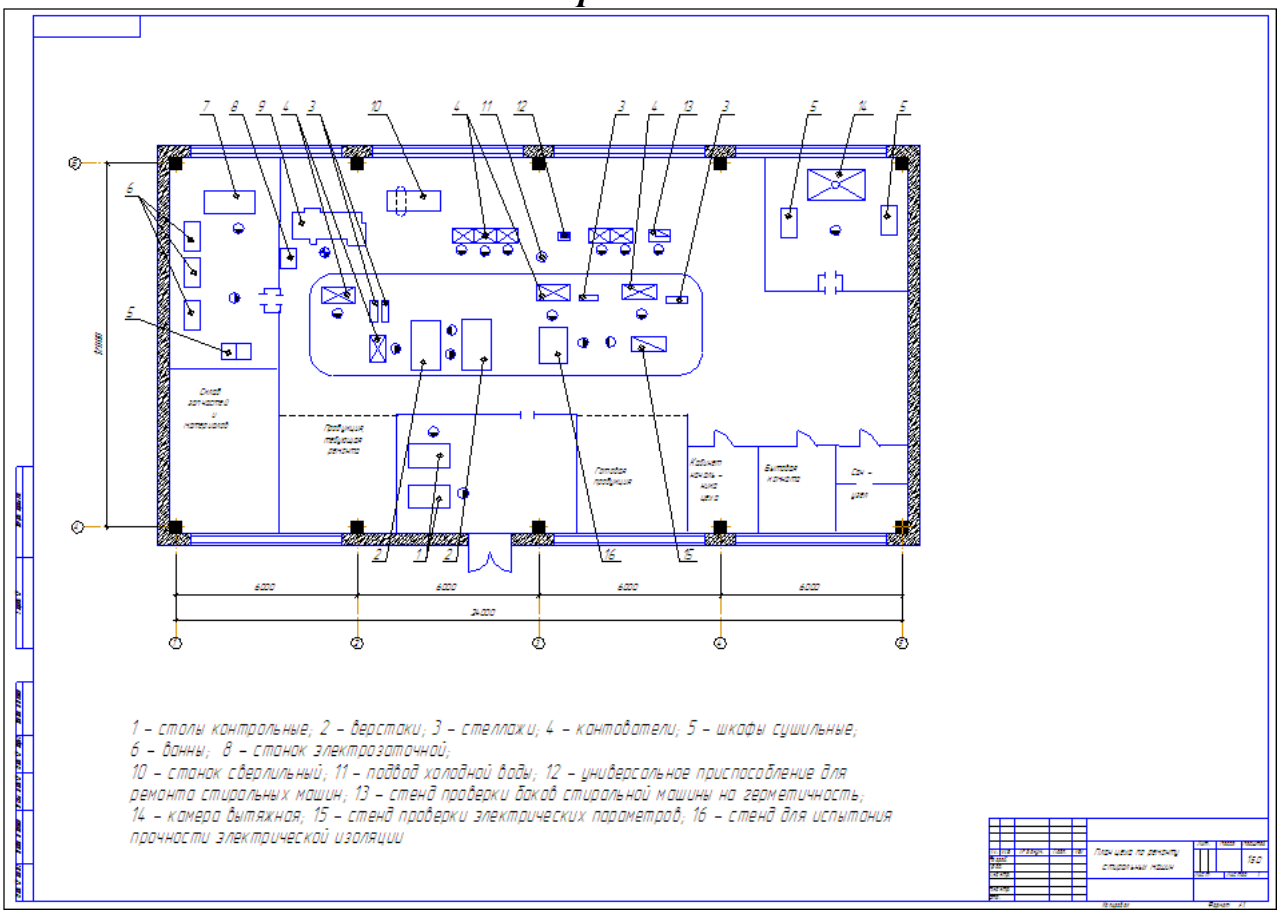
Вид работы: индивидуальный

Время выполнения: 2 часа

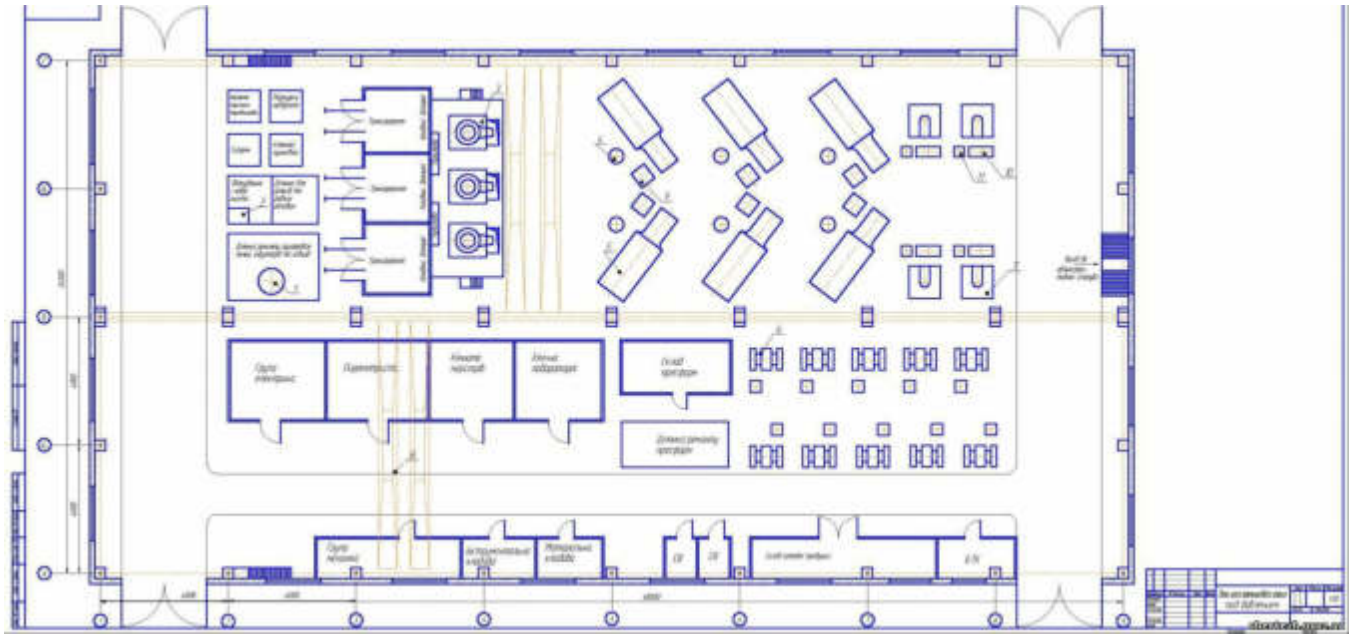
Задания к практической работе

Задание. С помощью чертежно-графического редактора (КОМПАС-ГРАФИК) спроектируйте чертёж.

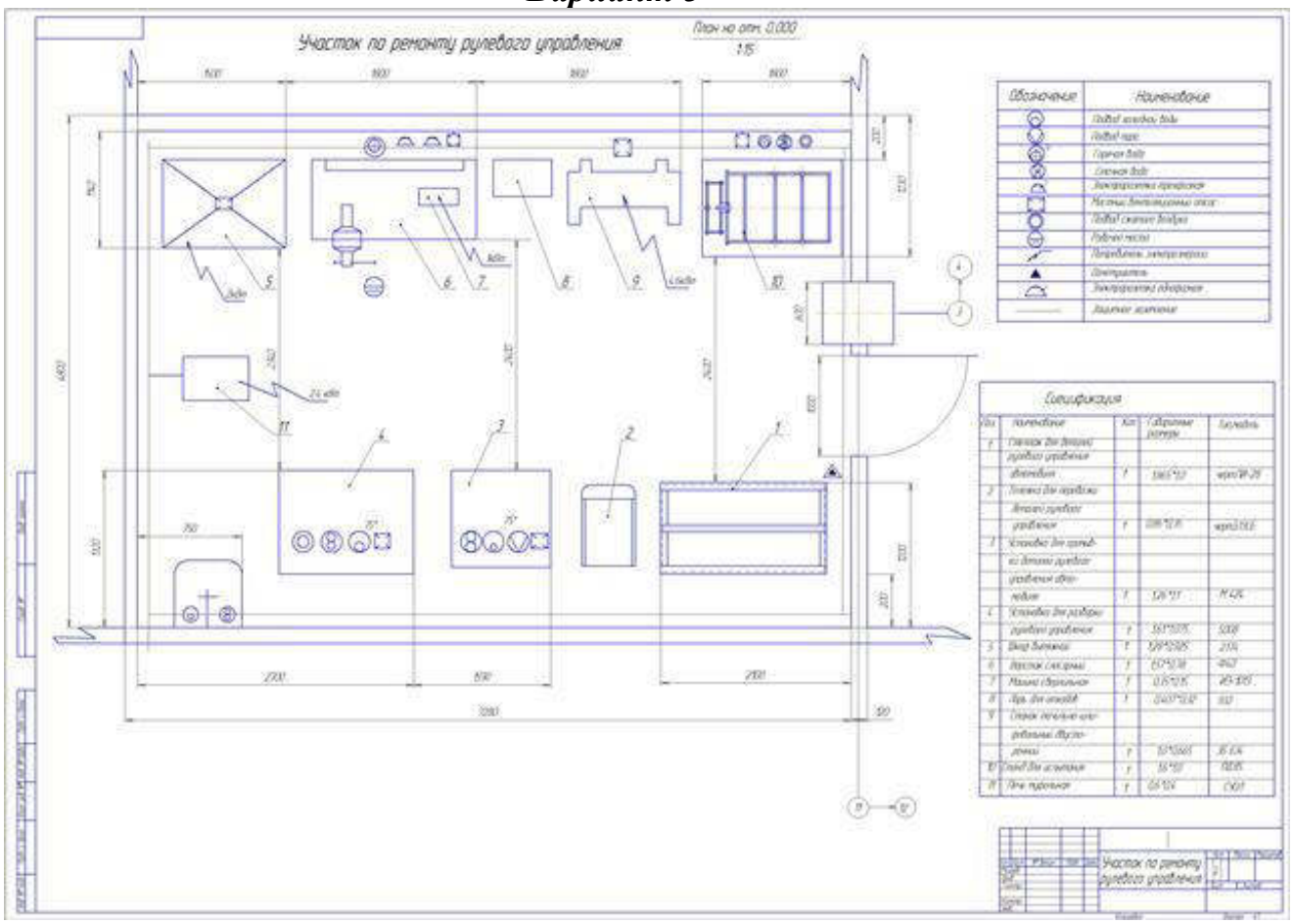
Вариант 1



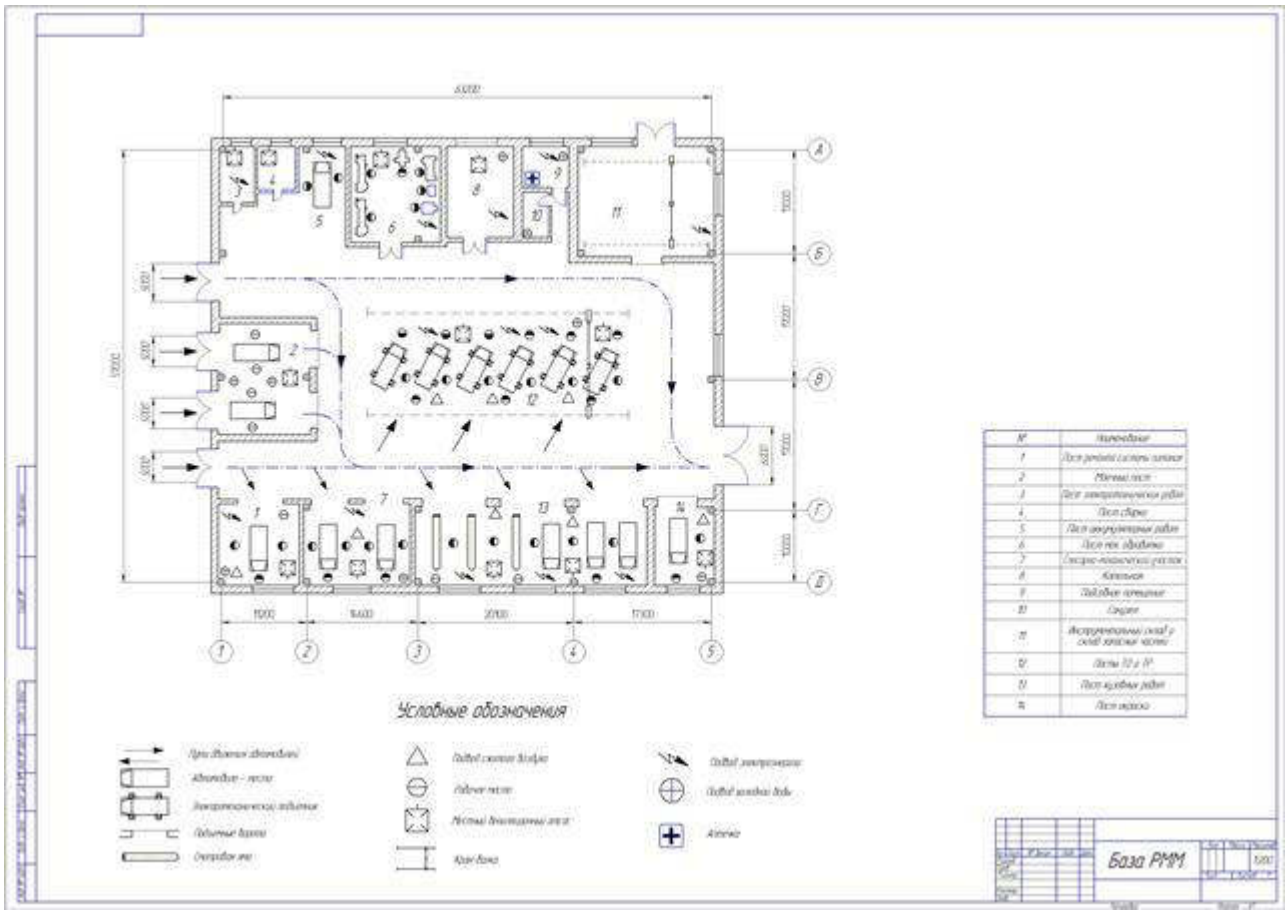
Вариант 2



Вариант 3

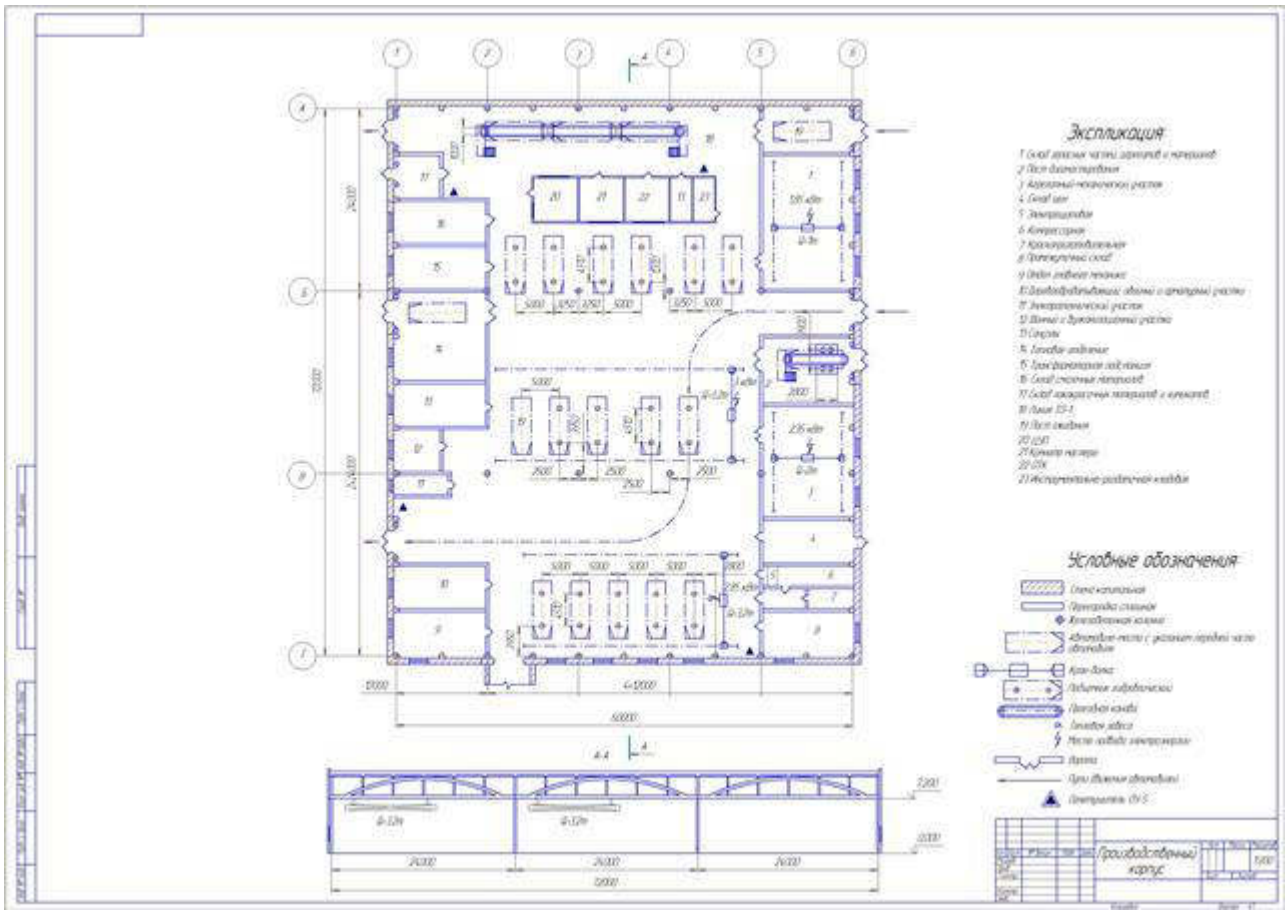


Вариант 4

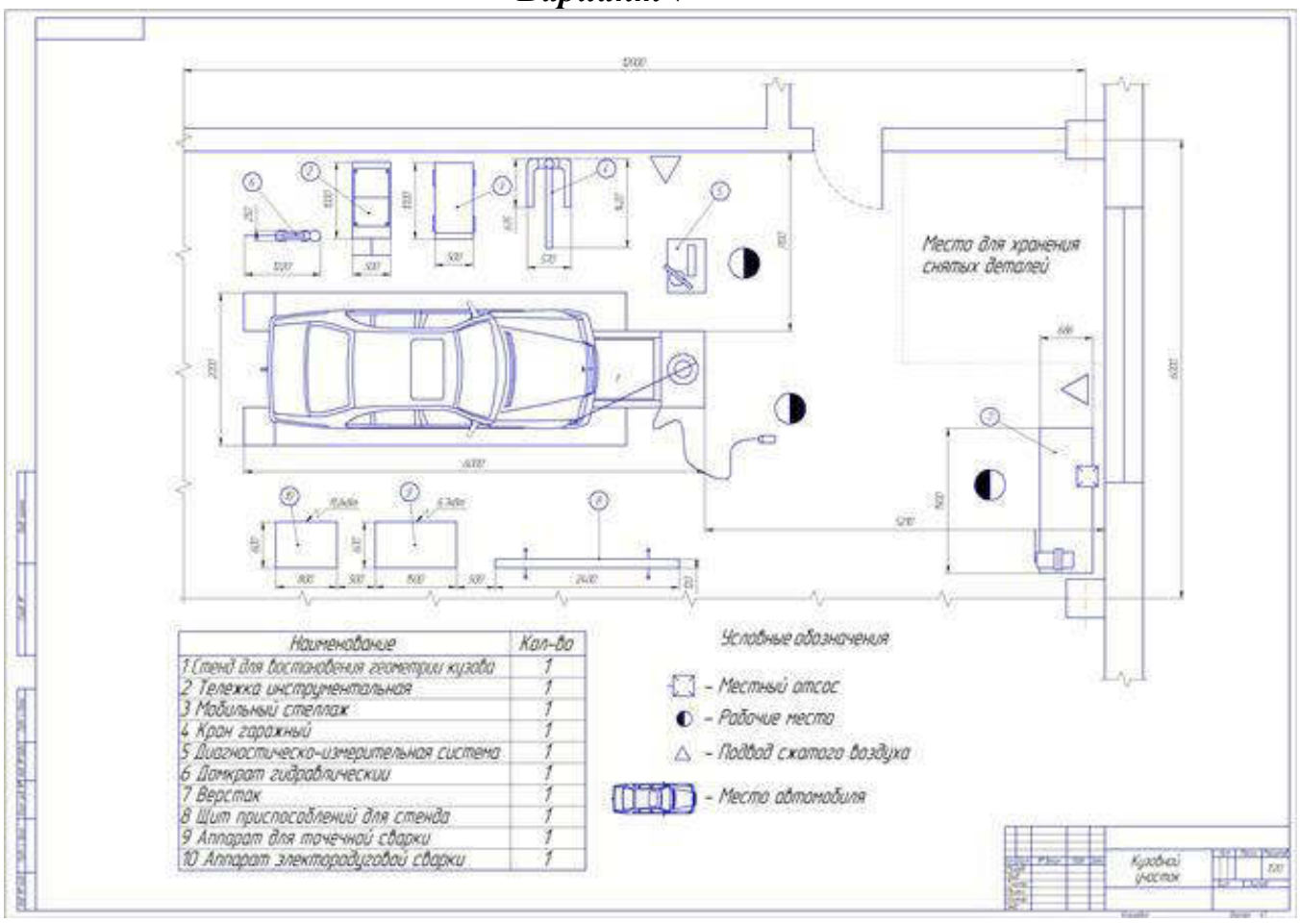


Вариант 5

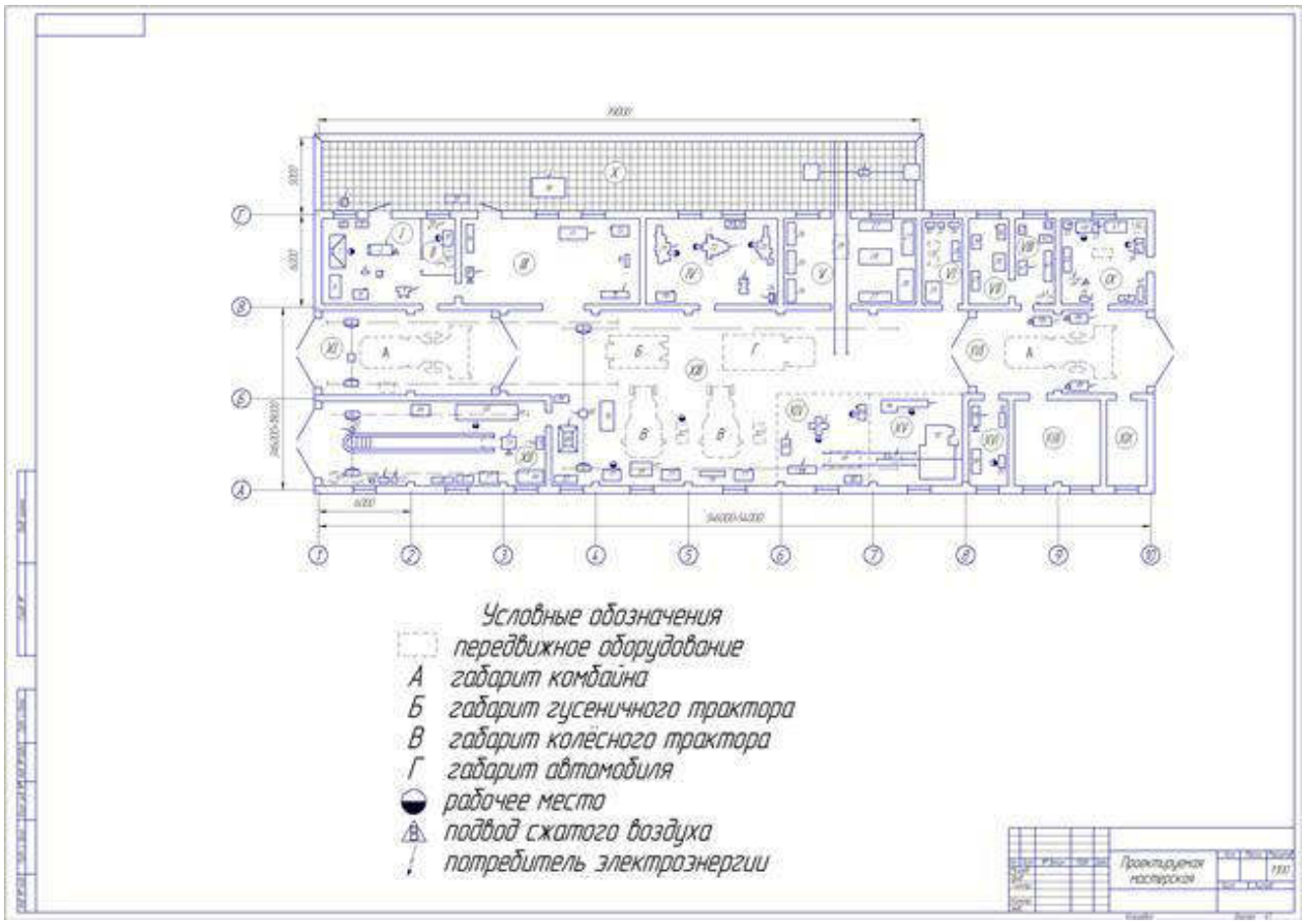
Вариант 6



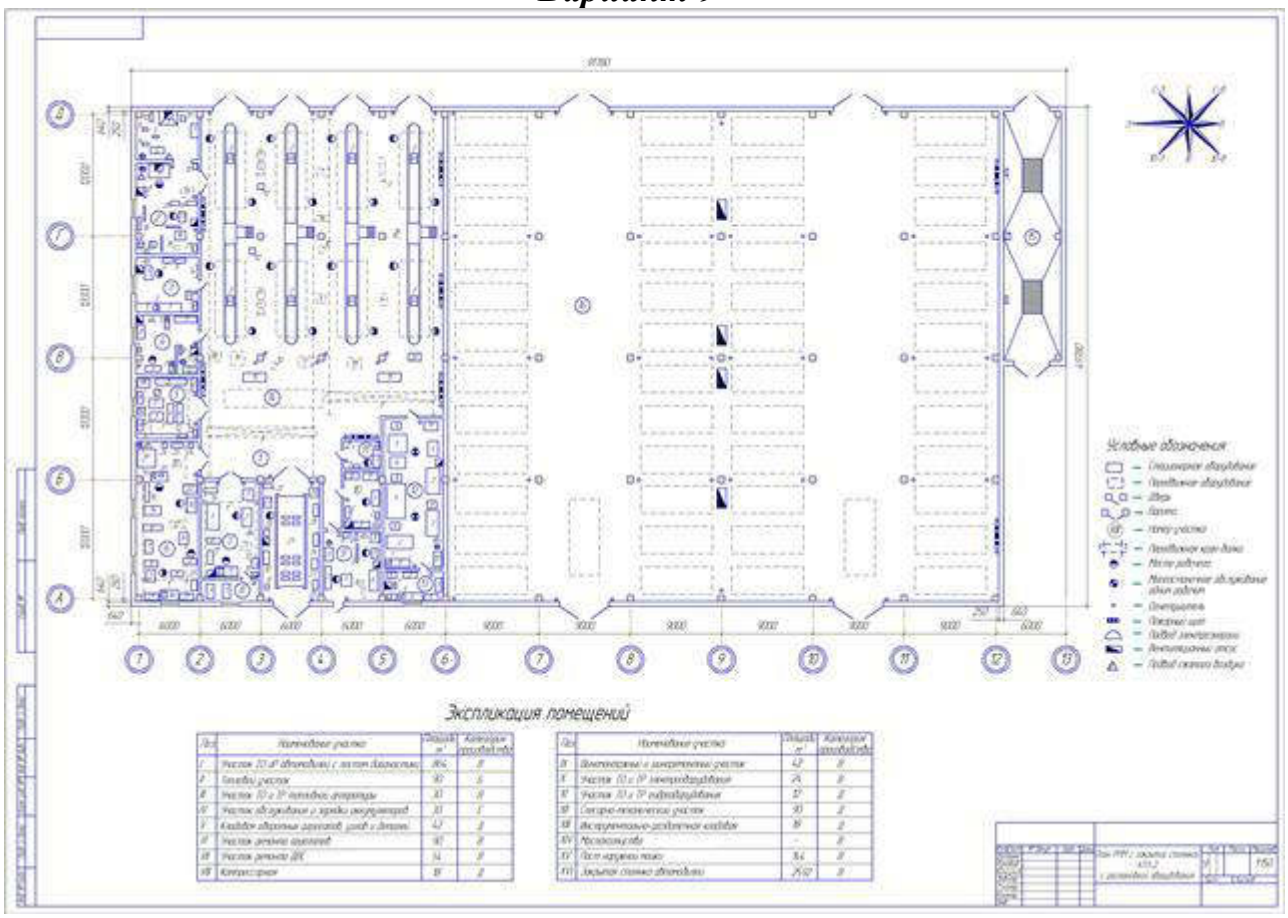
Вариант 7



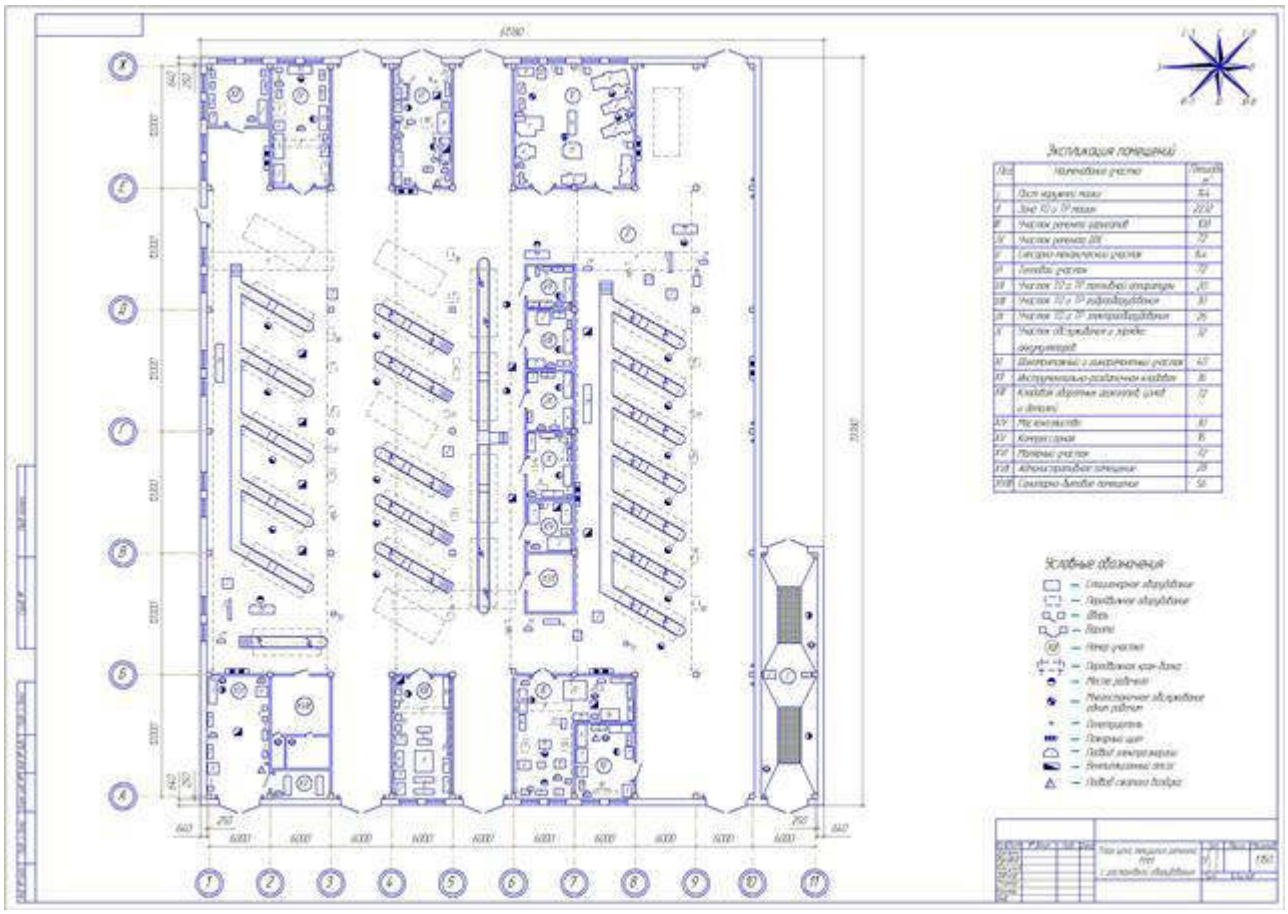
Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10

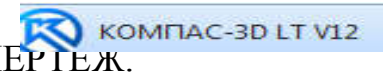

Экспликация помещений
Условные обозначения

Практическое занятие № 13. Создание планировки специализированного поста СТОА в КОМПАС 3D

Задание: построить чертеж планировки окрасочного участка, на территории АТП, в программе Компас 3D.
Проставить размеры. Формат чертежа А1, горизонтальное размещение. Масштаб чертежа выбрать 1х40.

Инструкция к работе:

1. На панели ПУСК запускаем программу Компас 3D-LT V12,
2. Перед вами появляется окно программы.



В левом верхнем углу программы выбираем ФАЙЛ-СОЗДАТЬ-ЧЕРТЕЖ. Поменяйте формат чертежа, для этого нужно щелкнуть по чертежу правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать команды: ПАРАМЕТРЫ ТЕКУЩЕГО ЧЕРТЕЖА-ПАРАМЕТРЫ ПЕРВОГО ЛИСТА-ФОРМАТ-А1-ОРИЕНТАЦИЯ-ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ.

3. Далее, поменяйте масштаб чертежа на 1х40.

Для этого, на панели инструментов нажмите, последовательно, вкладки: ВСТАВКА-ВИД, после этого на панели инструментов, в нижней части чертежа появится панель свойств.
На панели свойств, в окне изменения масштаба поставьте масштаб 1х40.
Далее нажмите на стрелочку «создать» в нижнем левом углу чертежа.
На кончике мышки у вас появится новый масштаб. Совместите его с существующим масштабом на чертеже, нажав на него левой кнопкой мыши.
Формат и масштаб чертежа поменяли.

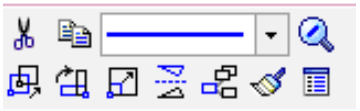
4. Приступаем к построению чертежа.
5. Выставляем на чертеже вспомогательные прямые.

Используем для этого команды: ИНСТРУМЕНТЫ-ГЕОМЕТРИЯ-ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ и в открывшемся списке, вспомогательных прямых, выбираем вертикальную линию и устанавливаем ее на чертеже и выбираем горизонтальную линию тоже и устанавливаем ее на чертеже. Эти линии будут обозначать начало нашего участка. Далее, от этих линий откладываем длину и ширину участка, при помощи параллельных прямых, по размерам, указанным на чертеже.

6. Откладываем толщину стен, при помощи параллельных прямых , по размерам указанным на чертеже.

Далее, при помощи инструмента «прямоугольник» чертим колонны и стены участка.

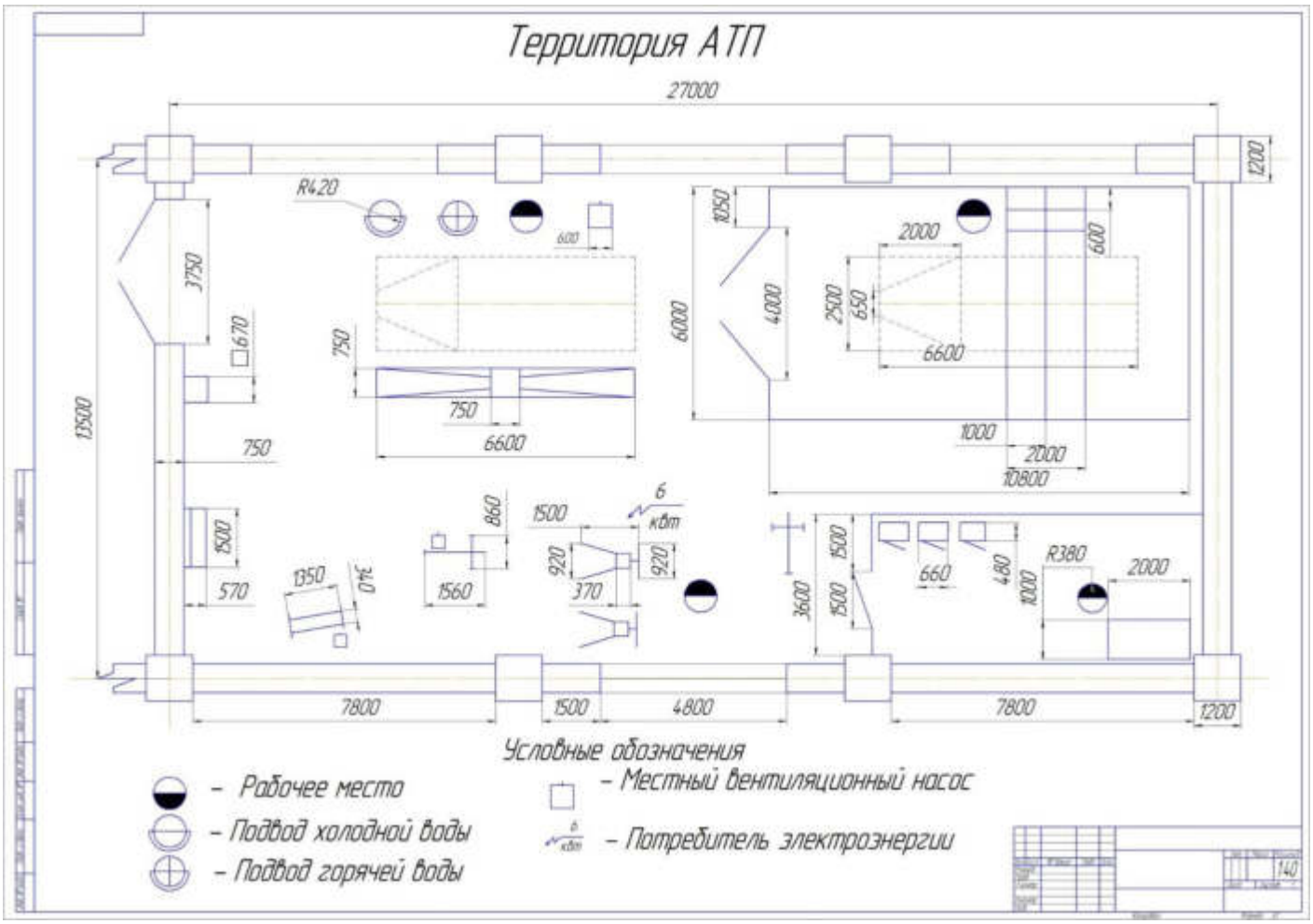
7. Далее, по образцу. Инструменты, необходимые для работы, находятся на панели инструментов, на вкладке ГЕОМЕТРИЯ.



При работе используем команды контекстного меню.
Проставляем размеры на чертеже.

Заполняем основную надпись на чертеже.

Выполненный вами чертеж отправить в виде файла: Компас (.cdw) либо PDF файл.


Территория АТП
27000
1200
R420
600
1050
2000
600
3750
670
750
6000
4000
2500
650
6600
13500
750
750
6600
1000
2000
10800
1500
860
1500
6
квт
920
920
1500
660
480
R380
2000
570
1350
340
1560
370
3600
1500
1000
7800
1500
4800
7800
1200
Условные обозначения
– Рабочее место
– Подвод холодной воды
– Подвод горячей воды
– Местный вентиляционный насос
– Потребитель электроэнергии
140

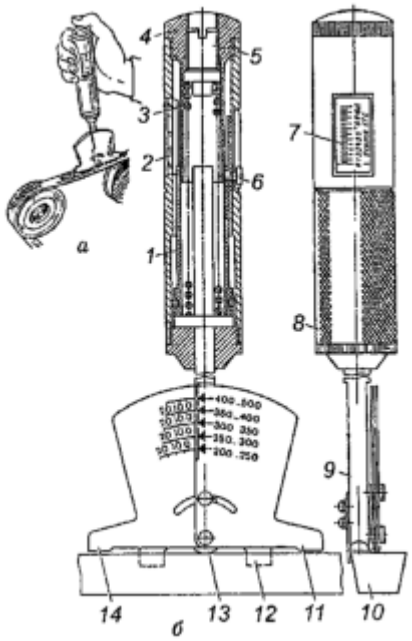
Практическое занятие № 14.Составление заказа-наряда на техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта в программе Мини автосервис.

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить на практике проведение проверки технического состояния системы охлаждения двигателя внешним осмотром и в процессе работы, выявления неисправностей, выполнения контрольно-регулировочных, смазочных и крепежных работ.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Исследовать устройство прибора для проверки прогиба ремня КИ-8920, привести наименование конструктивных элементов:



1_____

2_____

3…….……и т.д.

2.2. Произвести практически следующие виды работ по техническому обслуживанию и ремонту:

- прочистить отверстия в сливных краниках;

- заполнить систему охлаждения жидкостью;

- проверить и подтянуть крепления агрегатов системы охлаждения;

- проверить действие клапана пробки радиатора;

- проверить состояние и измерить прогиб ремня вентилятора (при необходимости произвести натяжение);- смазать подшипник водяного насоса и вентилятора.

2.3. Осмотреть состояние радиатора, водяного насоса, шлангов, сливных краников, выявленные дефекты записать в виде таблицы:

Обнаруженный дефект

Способ устранения

1_____

2……и т.д.

2.4. Исследовать составы для промывки систем охлаждения от накипи и отложений, записать в лабораторный журнал в виде таблицы основные типы средств:

Наименование средства для очистки системы охлаждения

Характеристика, условия работы

1_____

2…….и т.д.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ЕО. Проверить уровень жидкости в радиаторе или в расширительном бачке. Уровень жидкости в радиаторе должен быть на 15...20 мм ниже заливной горловины.

Заполняя систему охлаждения антифризом, нужно заливать его на, 6...7% меньше, чем воды по объему, так как при нагревании он расширяется больше, чем вода. При испарении антифриза необходимо доливать воду, а при утечке — антифриз. Проверить, нет ли подтекания жидкости в системе охлаждения.

ТО-1. Проверить отсутствие подтекания жидкости во всех соединениях системы охлаждения; при необходимости устранить подтекание. Смазать подшипники водяного насоса (по графику смазки). Смазку нагнетают шприцем через масленку до появления ее из контрольного отверстия насоса. Дальнейшее нагнетание смазки может привести к выдавливанию сальников

ТО-2. Проверить герметичность системы охлаждения и при необходимости устранить утечку жидкости. Проверить и, если нужно, закрепить радиатор, его облицовку и жалюзи. Проверить крепление водяного насоса и натяжение ремня привода вентилятора; при необходимости отрегулировать натяжение ремня и подтянуть крепление. Проверить крепление вентилятора. Смазать подшипник водяного насоса (по графику). Проверить действие и герметичность системы отопления, действие жалюзи. При крайнем переднем положении рукоятки пластины жалюзи должны быть полностью открыты, постепенно закрываясь при перемещении рукоятки на себя. Проверить действие паровоздушного клапана пробки радиатора.

СО. Два раза в год промыть систему охлаждения. Проверить состояние утеплительного чехла (в зимнее время) и надежность его крепления. При подготовке к зимней эксплуатации проверить состояние и действие пускового подогревателя и других вспомогательных средств облегчения пуска двигателя, установленных на автомобиле, и при необходимости устранить неисправность. При безгаражном хранении автомобилей в холодное время года после окончания работы необходимо слить воду из системы охлаждения, открыв краники на блоке и нижнем патрубке радиатора, пробку горловины радиатора и краник системы отопления кузова.

Средства для промывки системы охлаждения

Подкисленная вода – такой подход требуется в тех случаях, когда в слитой охлаждающей жидкости обнаружились кусочки накипи. Это прямое свидетельство некорректной работы всей системы. Значит, использование простой воды ничего не

даст – требуется изготовление слабого раствора на ее основе с добавлением в него одного из 3-х компонентов:

1. Каустической соды;
2. Молочной кислоты;
3. Эссенции (уксусной).

Двигатель следует периодически запускать и нагревать до рабочей температуры, после чего давать ему остыть. Прогретый раствор должен оставаться в моторе порядка 2,5-3-х часов. По истечении этого времени раствор нужно слить и залить новый. По окончании всех действий используется дистиллированная вода для финишной промывки системы.

Кислотные и щелочные средства – они непопулярны, а в чистом виде их и вовсе сложно найти. Причин тому несколько – такие растворы не только негативно влияют на всю систему (в частности, пластиковые изделия, а также резиновые шланги и патрубки просто плавятся) но и вынуждают хозяина авто проводить их нейтрализацию после использования.

Двухкомпонентные – данные средства довольно популярны и востребованы. Они состоят из 2-х растворов (щелочного и кислотного), которые необходимо по очереди вылить в радиатор.

Нейтральные – в составе этих средств не имеется агрессивных щелочей и кислот. В зависимости от входящих компонентов, некоторые из них применяются только в профилактических целях, а некоторые в состоянии удалять даже очень серьезные отложения.

В состав подобного раствора входят:

- основное чистящее средство;

- диспергенты – не позволяют частичкам, которые уже отлипли от стенок трубок и радиатора под действием очистителя, снова прилипать к поверхности;

- ингибиторы коррозии;

- защитные средства – предохраняют компоненты системы от пагубного воздействия щелочи и кислоты;

- растворы для обработки резиновых и пластиковых комплектующих.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Привести принципиальную схему закрытой принудительной жидкостной системы охлаждения с указанием всех основных агрегатов.

4.2. Выполнить схемы паровоздушного клапана и термостатов (жидкостного и с твердым наполнителем). Дать описание их работы.

4.3. Назовите основные средства для промывки системы охлаждения

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Почему перед заполнением системы охлаждения необходимо открыть сливной краник радиатора?

2. По каким признакам определяют износ сальника водяного насоса?

3. Как проверить и отрегулировать натяжение приводных ремней двигателей ВАЗ?

4. Какой смазкой смазывают подшипники водяного насоса и вентилятора?

5. Каким маслом смазывают тягу жалюзи?

6. Как проверить исправность термостата в эксплуатационных условиях?

Практическое занятие № 15. Создать презентацию компьютерной диагностики узлов автомобиля.

Тема: Создание мультимедийной презентации в программе Power Point.

Цель: научиться создавать слайд-шоу, расширить практические навыки.

Студент должен

знать:

- ✓ назначение программы MS PowerPoint;
- ✓ возможности презентационных программ;
- ✓ основные требования к мультимедиа проектам;
- ✓ мультимедиа технологии.

уметь:

- ✓ использовать мультимедиа технологии;
- ✓ подготавливать графические и анимационные материалы для проекта;
- ✓ разрабатывать мультимедиа проекты.

Ход работы.

1. Изучить теоретическое обоснование по разработки мультимедиа – презентации.
2. Выполнить практические задания.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Презентации и ответы на вопросы отправить на почту вашего преподавателя.

Теоретическое обоснование.

1. Разработка проекта презентации

Успех презентации в очень большой степени зависит от того, насколько точно автор представляет себе, что и в какой последовательности будет происходить во время ее проведения, кто будет слушать, что станет им показывать и какой результат ожидается. На планирование презентации стоит затратить большую часть времени и результат непременно будет положительным.

Функции презентации:

- привлечь внимание, заинтересовать;
- продемонстрировать серьезное отношение к делу, профессионализм;
- дать самые важные ответы;
- придать проекту эмоциональную окраску.

Разработку проекта презентации необходимо начинать с анализа ее объектов. Любая презентация может восприниматься как система взаимосвязанных сложных объектов, которые, в свою очередь, состоят из совокупностей более простых и т. д. (рис. 1).

Рис. 1. Типовые объекты презентации в среде PowerPoint

Рассмотрим параметры объекта *Слайд* (табл. 1).

Таблица 1. Параметры объекта *Слайд*

Параметр	Назначение параметра
Вид фона	Можно изменять путем установки шаблона. Является единым для всей презентации
Цвет фона	Можно изменять (широкая палитра). В пределах одного слайда изменять нельзя
Вид перехода	Характеризует переход от одного слайда к другому (*«по кнопке»* или *«автоматический»*)
Звук	Наличие/отсутствие звукового сопровождения
Эффекты анимации	Объект может прилетать, появляться и т. д.

В свою очередь, слайд можно рассмотреть как некую систему, состоящую из более простых типовых компьютерных объектов: рисунка, текста, клипа, звука. Обдумывая проект презентации, необходимо выделить в ней фрагменты (объекты), которые будут реализованы посредством одного из четырех возможных вариантов компьютерных объектов.

В процессе создания презентации будут использованы предоставляемые средой Power Point группы инструментов, общее представление о которых можно получить из схемы, изображенной на рис. 2

Рис. 2 Группы инструментов среды Power Point

Рассмотрим инструмент Панель анимации, с помощью которого можно выполнить следующие действия:

- установить эффект анимации;
- установить порядок анимации;
- установить переход анимации;
- установить звуковое сопровождение эффектов и т. д.

При разработке проекта презентации вы должны будете подобрать к выбранным объектам соответствующие инструменты.

В конечном итоге такую совокупность взаимосвязанных и подчиненных друг другу объектов можно свести к ограниченному типовому набору компьютерных объектов, которые могут быть созданы в конкретной программной среде. Так, в среде PowerPoint типовым крупным компьютерным объектом является слайд.

2. Этапы разработки мультимедийной презентации

Необходимо очень ответственно подойти к разработке презентации. Итак, разработка презентации состоит из 7 этапов:

1. Планирование

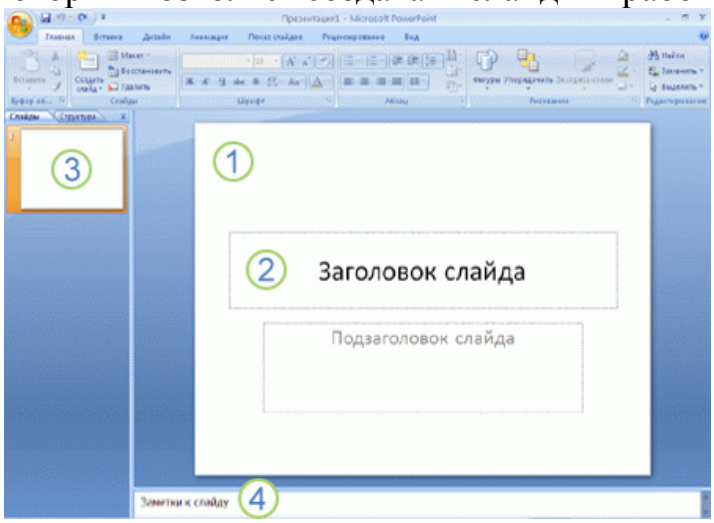
2. Проектирование
3. Информационное наполнение
4. Программная реализация
5. Тестирование
6. Использование (применение)
7. Сопровождение

Рассмотрим подробно этапы разработки презентаций:
1. Планирование заключается в определении типа и определения аудитории, на которую ориентирована мультимедийная презентация.
2. Проектирование заключается в выборе навигационной схемы и разработке дизайна слайдов.
3. Информационное наполнение включает подготовку текстового и иллюстративного материала для наполнения слайдов, подготовку речевого сопровождения, подготовку видео сопровождения, подготовку файлов других прикладных программ (аудио, видео, графические файлы, ссылки Интернет, документы пакета MS Office и др.)
4. Программная реализация: заполнение слайдов информационным материалом, цветовое оформление слайдов, настройка мультимедийных эффектов, установка гиперссылок на элементы меню в соответствии с навигационной структурой, установка гиперссылок на элементы меню для выхода в Интернет.
5. Тестирование заключается в устранении ошибок в текстовом и иллюстративном материалах, проверке гиперссылок и др.
6. Использование. Демонстрация презентации.
7. Сопровождение. Заключается в постоянном совершенствовании презентации.

3. Интерфейс программы Microsoft Office PowerPoint

Программа Power Point представляет собой программу для создания и оформления презентаций.

При запуске программа Power Point открывается в режиме, называемом обычным режимом, который позволяет создавать слайды и работать с ними.



1. В области **Слайд** можно работать непосредственно с отдельными слайдами.
2. Пунктирные линии показывают место заполнители, в которые можно ввести текст или вставить изображения, диаграммы и другие объекты.
3. Вкладка **Слайды** содержит эскизы всех полноразмерных слайдов, отображаемых в области **Слайд**. После добавления других слайдов для появления нужного слайда в области **Слайд** можно щелкнуть соответствующий эскиз на вкладке **Слайды**. Можно также перетаскивать эскизы, чтобы изменить порядок

слайдов в презентации. Кроме того, вкладка **Слайды** позволяет добавлять и удалять слайды.

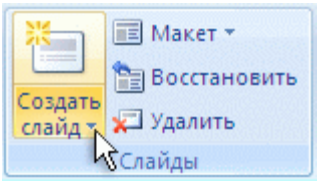
4. Добавление, изменение порядка и удаление слайдов

Слайд, который автоматически появляется в презентации, содержит два местозаполнителя, один из которых отформатирован для заголовка, а второй — для подзаголовка. Порядок прототипов на слайде называется макетом. В Office Power Point также предусмотрены другие типы местозаполнителей, например местозаполнители для изображений и рисунков SmartArt.

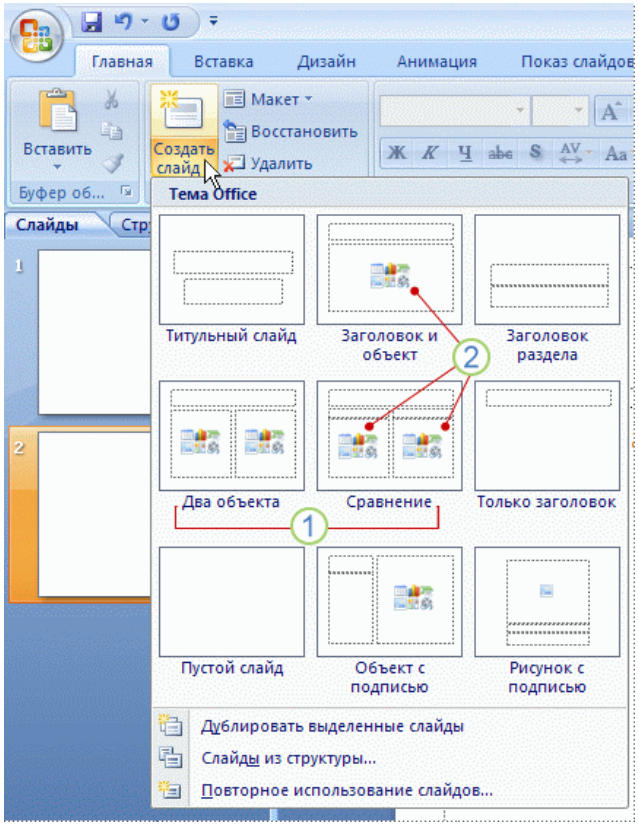
Чтобы одновременно с добавлением слайда в презентацию выбрать макет нового слайда, можно выполнить следующие действия:

1. На вкладке **Слайды** щелкните непосредственно под единственным содержащимся на этой вкладке слайдом.

2. В группе **Слайды** вкладки **Главная** щелкните стрелку рядом с кнопкой **Создать слайд**.



Появится коллекция, в которой отображаются эскизы различных доступных макетов слайдов.



1. Имя определяет содержимое, для которого спроектирован каждый из макетов.

2. Местозаполнители с цветными значками могут содержать текст, но в них также можно щелкнуть эти значки, чтобы автоматически вставить объекты, включая рисунки SmartArt и клип.

3. Щелкните нужный макет для нового слайда.

Новый слайд появляется и на вкладке **Слайды**, где он выделяется как текущий,

и в области **Слайд**. Повторите эту процедуру для каждого добавляемого слайда.

СОВЕТ. Если нужно, чтобы для нового слайда использовался тот же макет, что и для предыдущего слайда, просто нажмите кнопку **Создать слайд**, вместо того чтобы щелкать стрелку рядом с ней.

5. Определение нужного количества слайдов

Чтобы подсчитать нужное число слайдов, создайте план презентации, а затем разделите материал на отдельные слайды. Вероятно, понадобятся по крайней мере следующие слайды:

- Основной титульный слайд
- Вводный слайд, содержащий основные темы или области презентации
- Один слайд для каждой темы или области, перечисленной на вводном слайде
- Итоговый слайд, повторяющий список основных тем или областей презентации

Если используется эта базовая структура, то при наличии трех основных представляемых тем или областей, можно планировать, что презентация будет содержать не менее шести слайдов: титульный слайд, вводный слайд, по одному слайду для каждой из трех основных тем или областей и итоговый слайд.

Если в любой из основных тем или областей нужно представить большой объем материала, может понадобиться создать группу слайдов для этого материала, используя ту же базовую структуру.

СОВЕТ. Подумайте, сколько времени каждый из слайдов должен быть виден на экране в процессе показа презентации. Хорошей оценкой может служить от двух до пяти минут на слайд.

6. Применение к слайду нового макета

Чтобы изменить макет существующего слайда, выполните следующие действия:

1. На вкладке **Слайды** щелкните слайд, к которому нужно применить новый макет.

2. В группе **Слайды** вкладки **Главная** щелкните элемент **Макет**, а затем выберите нужный новый макет.

ПРИМЕЧАНИЕ. При применении макета, не имеющего достаточного количества прототипов, соответствующих текущему содержанию слайда, автоматически создаются нужные прототипы для размещения этого содержания.

7. Копирование слайда

Если нужно создать два слайда, аналогичных по содержанию и макету, можно сэкономить усилия, создавая один слайд с форматированием и содержанием, общими для обоих слайдов, а затем создать копию этого слайда и добавить на каждый из этих слайдов окончательные индивидуальные детали.

1. На вкладке **Слайды** щелкните копируемый слайд правой кнопкой мыши, а затем выберите команду **Копировать** в контекстном меню.

2. Находясь на вкладке **Слайды**, щелкните правой кнопкой мыши место, в котором нужно добавить новую копию слайда, и выберите в контекстном меню команду **Вставить**.

Можно также вставить копию слайда из одной презентации в другую презентацию.

8. Изменение порядка слайдов

- На вкладке **Слайды** щелкните слайд, который нужно переместить, а затем перетащите его в новое место.

Чтобы выделить несколько слайдов, щелкните слайд, который нужно переместить, а затем нажмите и удерживайте клавишу CTRL, одновременно щелкая по очереди остальные слайды, которые нужно переместить.

Удаление слайда

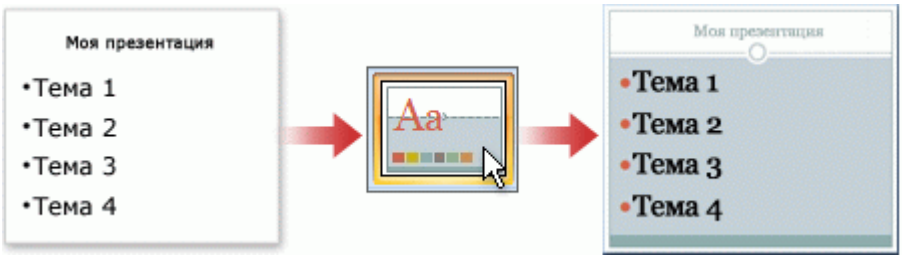
- На вкладке **Слайды** щелкните правой кнопкой мыши слайд, который необходимо удалить, а затем выберите в контекстном меню команду **Удалить слайд**.

9. Придание презентации нужного внешнего вида

До сих пор в центре внимания находились порядок и базовое содержание слайдов. Теперь рассмотрим общий внешний вид презентации. Какой визуальный тон нужно использовать? Какой вид презентации сделает ее понятной и привлекательной для аудитории?

Office PowerPoint предоставляет множество тем, упрощая изменение общего вида презентации. Тема представляет собой набор элементов оформления, придающий особый, единообразный внешний вид всем документам Office, используя конкретные сочетания цветов, шрифтов и эффектов.

Office PowerPoint автоматически применяет к презентациям, созданным с помощью шаблона новой презентации, тему Office, но внешний вид презентации можно легко изменить в любой момент, применив другую тему.



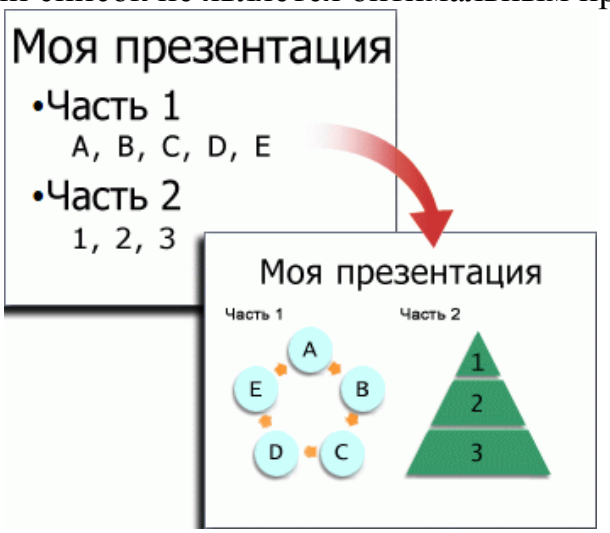
10. Применение к презентации другой темы

- В группе **Темы** вкладки **Оформление слайда** щелкните нужную тему документа.
  ПРИМЕЧАНИЯ
- Для предварительного просмотра внешнего вида текущего слайда после применения конкретной темы наведите указатель на эскиз этой темы.
- Чтобы увидеть эскизы дополнительных тем, щелкните стрелки рядом со строкой эскизов.

- Если не указано иное, Office PowerPoint применяет темы ко всей презентации. Чтобы изменить внешний вид только выбранных слайдов, на вкладке **Слайды** нажмите и удерживайте клавишу CTRL, одновременно щелкая каждый слайд, который нужно изменить. Выбрав все слайды, щелкните правой кнопкой мыши тему, которую нужно применить к этим слайдам, и выберите в контекстном меню команду **Применить к выделенным слайдам**.
- Если позднее понадобится использовать другую тему, щелкните эту тему, чтобы применить ее.

11. Добавление клипа, рисунков SmartArt и других объектов

Создаваемая презентация должна быть максимально эффективной визуально — и часто серия слайдов, содержащая только маркированные списки, не является самым динамичным вариантом. Недостаток визуального разнообразия может привести к потере внимания аудитории. Кроме того, для многих видов данных абзац или маркированный список не является оптимальным представлением.



К счастью, Office PowerPoint позволяет добавлять множество видов аудио и

видеоданных, включая таблицы, рисунки SmartArt, клип, фигуры, диаграммы, музыку, фильмы, звуки и анимации. Можно также добавить гиперссылки , чтобы повысить гибкость перемещения по презентации и вне ее, а также привлекающие глаз переходы между слайдами.

В этом разделе описывается только небольшая часть основных видов объектов, которые можно добавлять на слайды.

Добавление клипа

1. Щелкните прототип, в который необходимо добавить клип.

Если прототип не выделен или если выделен прототип, в который нельзя вставить изображение, клип вставляется в центр слайда.

2. На вкладке **Вставка** в группе **Иллюстрации** нажмите кнопку **Клип**. Откроется область задач **Клип**.
3. В области задач **Клип** найдите и щелкните нужный клип.

Теперь клип можно переместить, изменить ее размер, повернуть, добавить к ней текст и выполнить иные изменения.

СОВЕТ. Чтобы найти дополнительный клип на веб-узле Microsoft Office Online, щелкните ссылку **Клип на узле Office Online** в нижней части области задач **Клип**.

Преобразование текста слайда в рисунок SmartArt

Рисунок SmartArt — это визуальное представление сведений, которое можно полностью настроить. Преобразование текста в рисунок SmartArt — это быстрый способ преобразовать существующие слайды в профессионально оформленные иллюстрации. Например, можно одним щелчком превратить слайд повестки дня в рисунок SmartArt.

Чтобы наглядно выразить свои мысли и идеи, можно воспользоваться встроенными макетами.

Чтобы преобразовать существующий текст в рисунок SmartArt, выполните следующие действия:

1. Щелкните местозаполнитель, содержащий текст, который нужно преобразовать.
2. В группе **Абзац** вкладки **Главная** нажмите кнопку **Преобразовать в рисунок SmartArt** .
3. Чтобы увидеть, как будет выглядеть рисунок SmartArt с нужным текстом, наведите в коллекции указатель на эскиз этого рисунка SmartArt. Коллекция

содержит макеты рисунков SmartArt, которые лучше всего подходят для маркированных списков. Для просмотра полного набора макетов нажмите кнопку**Дополнительные рисунки SmartArt**.

Найдя нужный рисунок SmartArt, щелкните его, чтобы применить к своему тексту.

Теперь рисунок SmartArt можно переместить, изменить его размер, повернуть, добавить к нему текст, применить к нему другой экспресс-стиль и выполнить иные изменения.

Хотя рисунок SmartArt легче всего создать для существующего текста, можно пойти другим путем и сначала вставить нужный рисунок SmartArt, а затем добавить к нему текст.

1. Щелкните местозаполнитель, в который нужно добавить рисунок SmartArt.
   Если местозаполнитель не выделен или если выделен местозаполнитель, в который нельзя вставить изображение, рисунок SmartArt вставляется в центр слайда.
2. На вкладке **Вставка** в группе **Иллюстрации** нажмите кнопку **SmartArt**.
3. В крайней левой области диалогового окна **Выбор рисунка SmartArt** щелкните нужный тип рисунка SmartArt.
4. В центральной области найдите и щелкните нужный макет, а затем нажмите кнопку **OK**.

СОВЕТ. Для предварительного просмотра любого макета щелкните этот макет. Предварительный просмотр появится в крайней правой области.

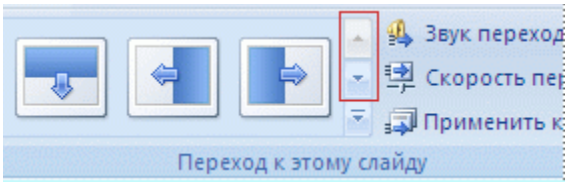
12. Добавление смены слайдов

Смены слайдов представляют собой анимационные эффекты, возникающие при переходе от одного слайда к следующему. Office PowerPoint предоставляет множество типов смены слайдов, включая стандартные эффекты затухания, растворения, обрезания и стирания, а также более необычные переходы, например колеса и шахматные доски.

- В группе **Переход к этому слайду** вкладки **Анимации** выберите нужный вариант перехода.

ПРИМЕЧАНИЯ

- Для предварительного просмотра внешнего вида текущего слайда с использованием конкретного варианта перехода наведите указатель на эскиз этого перехода.
- Чтобы просмотреть эскизы других переходов, щелкните стрелки рядом со строкой эскизов.



- Если позднее понадобится использовать другой вариант перехода слайдов, щелкните этот переход, чтобы применить его.

Можно выбрать другие варианты в группе **Переход к этому слайду**, чтобы управлять скоростью перехода, добавить звук и применить этот же вариант перехода ко всем слайдам презентации.

13. Добавление гиперссылок

Для перехода с одного слайда на другой, к ресурсу в локальной сети или в Интернете либо даже к другому файлу или программе можно воспользоваться гиперссылками.

1. Выделите текст, который нужно щелкнуть для активации гиперссылки.
   Либо можно выделить объект (например, клип или рисунок SmartArt).
2. В группе **Ссылки** вкладки **Вставка** щелкните элемент **Гиперссылка**.
3. В диалоговом окне **Вставка гиперссылки** нажмите соответствующую кнопку в поле **Мои адреса**, чтобы задать назначение ссылки (то есть место, на которое указывает ссылка).
   Например, чтобы перейти на другой слайд презентации, нажмите кнопку **Место в документе**.
4. Найдите и щелкните место назначения, внесите нужные изменения в поля **Отображаемый текст** и **Адрес**, а затем нажмите кнопку **ОК**.
   Просмотр презентации в виде показа слайдов
   Для просмотра презентации на экране компьютера в том виде, в каком она будет представлена аудитории, выполните следующие действия:

1. В группе **Начать показ слайдов** вкладки **Показ слайдов** выполните одно из следующих действий:

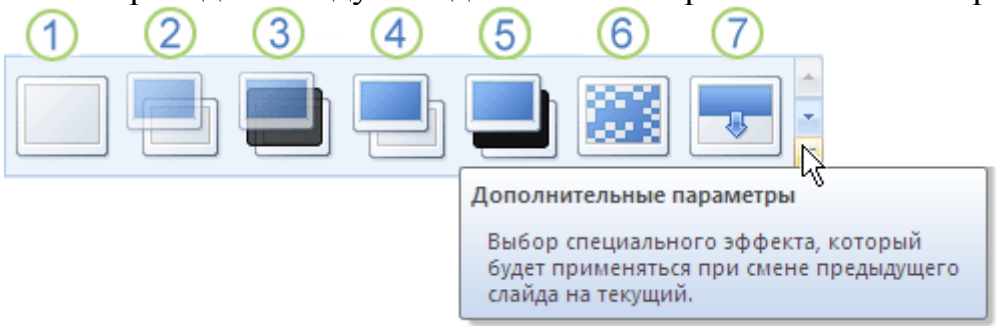
- Для запуска презентации с первого слайда выберите **С начала**.
- Чтобы начать показ со слайда, в настоящий момент находящегося в области **Слайд**, выберите **С текущего слайда**.
  Презентация открывается в режиме показа слайдов.

2. Щелкните мышью, чтобы перейти к следующему слайду.

14.Добавление переходов между слайдами

Переходы между слайдами — это эффекты анимации, вставляемые во время показа при смене слайдов. Скорость эффекта перехода между слайдами можно контролировать. Можно также добавлять звук при смене слайдов.

В приложении Microsoft Office PowerPoint 2010 предусмотрено множество различных типов переходов между слайдами. Ниже перечислены некоторые из них.



1. Нет перехода
2. Жалюзи горизонтальные
3. Жалюзи вертикальные

4. Прямоугольник внутрь
5. Прямоугольник наружу
6. Шашки горизонтальные
7. Шашки вертикальные
8. Объединение по горизонтали
9. Объединение по вертикали

Чтобы посмотреть другие эффекты смены слайдов, в списке экспресс-стилей нажмите кнопку **Дополнительно**, как показано на схеме выше.

Добавление одинакового перехода между слайдами ко всем слайдам презентации

1. В области, в которой содержатся вкладки «Структура» и «Слайды», щелкните вкладку **Слайды**.
2. На вкладке **Главная** щелкните эскиз слайда.
3. На вкладке **Анимация** в группе **Переход к следующему слайду** выберите эффект смены слайдов.
   Чтобы посмотреть другие эффекты смены слайдов, в списке экспресс-стилей нажмите кнопку **Дополнительно**.
4. Чтобы установить скорость смены слайдов, в группе **Переход к следующему слайду** щелкните стрелку около кнопки **Скорость перехода**, а затем выберите нужную скорость.
5. В группе **Переход к следующему слайду** нажмите кнопку **Применить ко всем**.

Добавление разных переходов между слайдами к слайдам презентации

1. В области, в которой содержатся вкладки «Структура» и «Слайды», щелкните вкладку **Слайды**.
2. На вкладке **Главная** щелкните эскиз слайда.
3. На вкладке **Анимация** в группе **Переход к следующему слайду** выберите эффект перехода, который нужно применить для данного слайда.
   Чтобы посмотреть другие эффекты смены слайдов, в списке экспресс-стилей нажмите кнопку **Дополнительно**.
4. Чтобы установить скорость смены слайдов, в группе **Переход к следующему слайду** щелкните стрелку около кнопки **Скорость перехода**, а затем выберите нужную скорость.
5. Чтобы добавить другой переход к другому слайду презентации, повторите шаги со 2-го по 4-й.

Контрольные вопросы:

1. Что такое презентация?
2. Как создать презентацию?
3. Как добавить новый слайд?
4. Как вставить рисунок в слайд?
5. Как запустить презентацию?
6. Как изменить структуру презентации?
7. Как изменить параметры запуска презентаций?
8. Как применить анимацию к объектам презентаций?
9. Как преобразовать презентацию в другие доступные форматы?
10. Как запустить презентацию?
11. Как настроить время?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Комплект практических работ

учебной дисциплины ОП.07

"Правовое обеспечение профессиональной деятельности"

основной профессиональной образовательной программы

СПО на базе основного общего образования

по специальности:

23.02.07. «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

г.о. Балашиха

Введение

Настоящий сборник практических работ предназначен в качестве методического пособия при проведении практических работ по программе учебной дисциплины «**Правовое обеспечение профессиональной деятельности**», при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Прочность, осознанность и действенность знаний обучающихся наиболее эффективно обеспечивается при помощи активных методов. Среди них важное место занимают практические занятия.

Методические указания направлены, прежде всего, на оказание методической помощи студентам при проведении практических занятий.

При выполнении практических работ вырабатываются умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Выполнение задания должно быть аргументированным, ответы на задания представлены полно.

Методические указания по выполнению практических заданий, разработаны в помощь студентам для самостоятельного выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой.

Практические занятия проводятся после изучения соответствующих тем разделов. Выполнение студентами практических работ позволяет им понять, как изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков, формирование

профессиональных и общих компетенций. Каждое из практических занятий может представлять небольшое законченное исследование одного из теоретических вопросов изучаемой дисциплины.

Правила выполнения практических работ

Обучающийся должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.

Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетрадях для практических работ.

Содержание отчета указано в описании практических работы.

Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.) карандашом с соблюдением ЕСКД.

Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Оценку по практической работе обучающийся получает, с учетом срока выполнения работы, если:

-расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
-сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
-обучающийся может пояснить выполнение любого этапа работы;
-отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по лабораторным (практическим) работам обучающийся получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ, после сдачи отчетов по работам при получении удовлетворительных оценок.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка «5» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «4» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «3» - ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «2» - ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Нормативно-правовые акты (с последующими изменениями):

Л 1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993г.

Л 2. Гражданский Кодекс Российской Федерации; часть I от 30 ноября 1994 г. N 51-ФЗ, часть II от 26 января 1996 г. N 14-ФЗ и часть III от 26 ноября 2001 г. № 146-ФЗ.

Л 3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ

Л 4. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14 ноября 2002 года № 138-ФЗ

Л 5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года № 195-ФЗ

Л 6. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 года № 63-ФЗ

Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации от 24.07.2002 № 95-ФЗ

Л 7. Федеральный закон от 10 июля 2002 г. № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)»

Л 8. Федеральный закон от 02.12.1990 № 395-1 ФЗ «О банках и банковской деятельности»

Л 9. Федеральный закон от 23.12.2003 № 177-ФЗ «О страховании вкладов физических лиц в банках Российской Федерации»

Л 10. Федеральный закон от 22.04.96. № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг»

Л 11. Федеральный закон от 25.02.99 № 40-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве) кредитных организаций»

Л 12. Федеральный закон от 08.08.2001 № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»

Л 13. Федеральный закон от 08.08.2001 № 129-ФЗ «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей»

Л 14. Положение Банка России от 15.09.97 № 519 «О порядке подготовки и выступления в силу нормативных актов Банка России»

Основные источники:

Л 15. Тыщенко А. И. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: Учебник / А.И. Тыщенко. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с.

Л 16. Мадатов Я.Г. Правовое регулирование банковской деятельности и валютных операций: Конспект лекций. Краснодар: НЭЦПО КК, 2018. - 177 с.

Л 17. Хабибулин А. Г. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: Учебник / А.Г. Хабибулин, К.Р. Мурсалимов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2019. - 336 с.**Интернет – ресурсы**:

И-Р1. Правовая система «Консультант Плюс»: http://www.consultant.ru

И-Р2. Правовая система «Гарант»: http://www.garant.ru.

Перечень практических работ:

1. Определение правомочий собственника транспортного средства.

2. Составление искового заявления в арбитражный суд.

3. Составление резюме при трудоустройстве на АТП.

4. Оформление документов при приеме на работу.

5. Режим труда и отдыха.

6. Индексирование заработной платы рабочего на АТП.

7. Разрешение индивидуального трудового спора между поставщиком и заказчиком в сфере транспортных услуг.

8. Разрешение коллективного трудового спора.

9. Составление искового заявления: «О признании права собственности на автомобиль.

10. Составление искового заявления: «О возмещении ущерба, причиненного ДТП».

Практическое занятие № 1 «Определение правомочий собственника транспортного средства».

Цели: Ведущей дидактической целью практического занятия состоит в том, чтобы студент четко представлял:

- какие объекты не могут находиться в собственности граждан;
- в каком порядке, и для каких целей земельные участки могут быть предоставлены гражданам на праве собственности;
- что понимается под жилым помещением, в каком порядке жилые помещения могут быть приобретены гражданами в собственность;
- какие ограничения на осуществление правомочий собственности на жилые помещения установлены действующим законодательством.

Задачи: В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практического занятия является решение ситуационных задач по теме занятия.

Вопросы для проверки теоретических знаний студентов

1. Объекты права собственности граждан.
2. Право собственности на земельные участки.
3. Право собственности на жилые помещения.
4. Право собственности на автотранспортные средства.

Задача - Пример «Легализация самовольной постройки».

Принято Постановление Президиума ВАС РФ от 29.03.2011 № 14057/10 по делу № а32-11090/2008-22/116 "Нарушение процедуры оформления разрешения на строительство или ввода объекта в эксплуатацию не является достаточным основанием для отказа в иске о признании права собственности на самовольную постройку, если все иные условия для такого признания соблюдены"

Суть спора

Земельный участок, предназначенный для проведения работ в сфере индивидуального строительства, находился в собственности предпринимателя Д.Т.Е. Данный предприниматель построил на этом участке здание и после окончания всех работ направил комплект документов в органы местного самоуправления, так как этого требовали правила ввода объекта в эксплуатацию. Но данный вопрос не был решен соответствующими органами. Со ссылкой на то, что получить решение органа в административном порядке невозможно, предприниматель обратился в арбитражный суд с иском, в котором было выражено требование о признании права собственности в отношении самовольной постройки.

В процессе изучения материалов дела суды учли ряд существующих обстоятельств. В частности, предприниматель не обращался в соответствующие органы за получением разрешения на строительство. Однако он получил неполный комплект документов, которые требуется предъявить при выдаче такого разрешения. Что касается органа публичной власти, то им не был разрешен вопрос о вводе в эксплуатацию возведенного объекта. В этом случае можно говорить о том, что в процессе оформления разрешения на ввод объекта в эксплуатацию было совершено нарушение.

Учитывая данные обстоятельства, суды должны были решить, должно ли быть удовлетворено требование предпринимателя, учитывая положения пункта 26 Постановления Пленумов ВС РФ и ВАС РФ от 29.04.2010 № 10/22 «О некоторых вопросах, возникающих в судебной практике при разрешении споров, связанных с защитой права собственности и других вещных прав».
Процесс признания права собственности на самовольную постройку при отсутствии разрешения на проведение строительных работ и / или разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.
Согласно положениям пункта 3 статьи 222 ГК РФ, решение о признании права собственности суд может выдать только в отношении лица, которое владеет земельным участком с данной постройкой, если территория:
- находится в собственности владельца;
- пребывает в пожизненном наследуемом владении;
- находится в постоянном (бессрочном) пользовании.
Установлено, что признание права собственности на самовольную постройку не осуществляется в отношении владельца, если сохранение самого объекта недвижимости создает угрозу для здоровья или жизни граждан, нарушает права и интересы других лиц.
Из текста указанной нормы следует, что для признания права собственности на самовольную постройку истцу требуется доказать существование следующих обстоятельств:
- вещественное право на участок (согласно пункту 3 статьи 222 ГК РФ);
- безопасность самовольной постройки (то есть тот факт, что она не представляет грозы для жизни и здоровья граждан, не нарушает их интересов и прав).
Но сегодня практика в сфере признания права собственности на самовольную постройку сложилась таким образом, что помимо указанных обстоятельств истцу также следует доказать факт того, что он принял все необходимые меры для того, чтобы получить все разрешения: на строительство объекта, а также на ввод его в эксплуатацию.
В соответствии с пунктом 26 Постановления Пленумов ВС РФ и ВАС РФ, суд должен также установить, приняло ли лицо, осуществляющее самовольную постройку, все меры для ее легализации. В частности, проверяется факт попытки получить разрешение на строительство либо ввод объекта в эксплуатацию. Также суду необходимо определить, является ли правомерным отказ уполномоченного органа в выдаче акта или разрешения.
Согласно пункту 9 Информационного письма Президиума ВАС РФ от 09.12.2010 № 143 "Обзор судебной практики по некоторым вопросам применения арбитражными судами статьи 222 Гражданского кодекса Российской Федерации" признание права собственности на самовольную постройку может осуществляться в случае, если лицо, имевшее возможность получить все нужные разрешения и добивавшееся этого, приняло все меры для того, чтобы добиться выдачи всех необходимых бумаг.
Что касается добросовестности истца, то следует сказать, что до опубликования Информационного письма № 143 в судебной практике

отмечалось следующее. Предъявление искового заявления о признании права собственности на самовольную постройку, для возведения которой не были получены все нужные разрешения, можно считать нарушением и злоупотреблением правом. Это можно объяснить тем, что в данном случае исковое заявление направляется на подмену административного порядка получения разрешений в результате признания права собственности на самовольно возведенную постройку в судебном порядке. Кроме того, судебная практика включает в себя подход, предполагающий, что вопросы безопасности самовольной постройки решаются судом только после установления факта того, что застройщиком были приняты все необходимые меры для того, чтобы получить разрешения на строительство и эксплуатацию объекта. Вследствие этого можно сказать, что вероятность того, что при отсутствии строительных разрешений истцу удастся произвести признание права на самовольную застройку, является крайне низкой. Все дело в сложности доказывания добросовестности заявителя и незаконности отказа в получении этих разрешений.

В пункте 12 Информационного письма № 143 указывается еще один способ признания права собственности на самовольную постройку. Это может произойти в силу приобретательной давности. Данный срок в отношении недвижимого имущества, в соответствии с пунктом 1 статьи 234 ГК РФ составляет 15 лет. Вследствие этого приобретение права собственности на самовольную постройку с учетом данного основания становится проблематичным. Трудности объясняются, прежде всего, тем, что истец должен доказать открытость, добросовестность и непрерывность владения конкретным объектом в качестве собственности на протяжении 15 лет. Если же самовольную постройку используют в качестве предмета владения третьи лица, то в этом случае истец теряет право владения объектом, поскольку оно должно быть непрерывным. В этом случае считается, что приобретение права собственности на самовольную постройку с использованием положений статьи 234 ГК РФ невозможно.

В данном деле присутствуют признаки бездействия, как истца, так и органа публичной власти. Первый не обращался в соответствующие организации за получением строительных разрешений, посредством которых осуществляется строительство объекта и ввод его в эксплуатацию. Что касается органа публичной власти, то он не решил вопрос ввода в эксплуатацию данного объекта. Однако при изучении дела было установлено, что истец получил большую часть документов, которые требуются для выдачи разрешения на проведение строительных работ.

Решения судов разных инстанций

Первоначальное рассмотрение дела судом первой инстанции привело к удовлетворению искового требования и признания права собственности на спорный объект недвижимого имущества. Эта же позиция была поддержана

апелляционным судом. Но кассационный суд отменил решение, принятое судом первой инстанции, направив дело на новое рассмотрение.
Суд первой инстанции вновь рассмотрел дело и в очередной раз удовлетворил требования по иску. Что касается апелляционного суда, то он, напротив, отменил это решение и отказал в удовлетворении заявления. Суд кассационной инстанции данное решение поддержал.
Судебной коллегией ВАС РФ было акцентировано внимание на том, что, в соответствии с пунктом 3 статьи 222 ГК РФ, нарушение процедуры по оформлению и выдаче разрешения на возведение объекта и его эксплуатацию нельзя считать достаточным основанием для отказа в исковом требовании о признании права собственности на самовольную постройку. Это касается даже случаев невыполнения требований о получении положительного заключения органа государственного строительного надзора и государственной экспертизы проектной документации.
Другие необходимые условия были соблюдены. Именно поэтому, в данной ситуации исковое заявление о признании права собственности на самовольную постройку должно быть удовлетворено.

Задача № 1

Акционерное общество "Хлебопашец" закупило в совхозе две тонны семенного картофеля, полностью за него расплатившись. Поскольку закупка картофеля происходила зимой, стороны условились до весны оставить картофель в совхозе с тем, чтобы не подморозить семенной материал при транспортировке. Весной, однако, вследствие небывалого в здешних местах паводка склад, в котором хранился семенной картофель, в том числе и закупленный АО, оказался затопленным водой, и картофель оказался непригодным для посадки. АО потребовало от совхоза либо вернуть за картофель деньги по рыночным ценам на день уплаты, либо выделить для посадки такое же количество картофеля того же сорта. Совхоз оба эти требования отклонил. Совхоз полагал, что купленный картофель был оставлен ему на хранение, а потому риск порчи картофеля должен нести покупатель. Не может совхоз выделить АО для посадки и другой картофель, так как вследствие гибели картофеля он сам остался без семенного материала и вынужден будет получить картофель из государственных резервов. К тому же даже если бы совхоз и смог получить для АО дополнительное количество картофеля, то оплатить его должно было бы АО. Поскольку стороны к соглашению не пришли, дело было передано в арбитражный суд.
Как его решить?

Задача № 2

Чернышев купил у Колесова легковой автомобиль "Лада". В соответствии с действовавшим на момент совершения сделки порядком они оформили ее через комиссионный магазин. Чтобы снизить размер комиссионного вознаграждения, стороны условились, что часть продажной цены покупатель уплатит продавцу из рук в руки, минуя магазин. После оформления сделки покупатель отказался от уплаты продавцу денег сверх тех, которые он внес в кассу комиссионного магазина. В ответ на это продавец забрал автомобиль у

покупателя. Покупатель предъявил иск о возврате автомобиля. Возражая против иска, продавец ссылался на то, что покупатель не успел зарегистрировать автомашину в органах ГАИ на свое имя, а потому право собственности на нее к покупателю не перешло. Что же касается самой сделки, то она должна считаться несостоявшейся, поскольку стороны не пришли к соглашению о цене.
Решите дело.

Задача № 3

Николаев, собственник небольшого строения, долгое время отсутствовал, заколотив окна и двери. Районная администрация распорядилась открыть дом. После составления акта о разрушенности дома на 75 процентов земельный участок, на котором находился дом, был отведен под застройку Константинову. Дом Николаева был бесплатно передан Константинову как строительные материалы. Константинов в течение летнего строительного сезона полностью восстановил дом, перепланировал и капитально отремонтировал его. Осенью к прежнему месту жительства возвратился Николаев, который потребовал от Константинова передачи ему дома. Константинов предложил Николаеву обратиться в районную администрацию, которая признала претензию Николаева неосновательной, сославшись на его длительное отсутствие.
В каком порядке и как должно быть разрешено дело?

Задача № 4

Сидоров в течение длительного времени владел жилым домом: проживал в нем, часть помещений сдавал дачникам, уплачивая налог со строений и страховые взносы. При оформлении наследственных прав после смерти Сидорова, последовавшей в 1992 г., выяснилось, что собственником дома значится другой гражданин, у которого Сидоров после войны купил дом по сделке, оформленной ненадлежащим образом. На этом основании бюро регистрации сделок с недвижимостью отказалось выдать наследникам справку о принадлежности дома Сидорову, а нотариус отказал им в выдаче свидетельства о праве на наследство. Наследники доказывали, что даже если права на дом в свое время и не были оформлены, Сидоров мог стать собственником этого дома в силу приобретательной давности, а потому дом по наследству должен перейти к ним. При разрешении спора возник вопрос, истек ли срок приобретательной давности или нет? Какие условия необходимы для приобретения права собственности по давности владения?

Задача № 5

Пользователи прилегающих друг к другу земельных участков их приватизировали. После этого собственник одного из участков запретил собственнику другого использовать его участок в целях прохода и проезда. В свою очередь собственник другого участка закрыл соседу доступ к колодцу,

которым до приватизации они пользовались сообща. Свои действия соседи мотивировали тем, что, став собственниками земельных участков, они могут не допускать к ним кого бы то ни было. При рассмотрении спора в отделе по земельным ресурсам и землеустройству было установлено, что доступ к одному из участков, минуя другой, крайне затруднен. Попытки обеспечить колодцами оба участка к успеху не привели, так как, несмотря на неоднократное бурение скважин, вода не пошла.

Как разрешить возникший спор?

Практическое занятие № 2 «Составление искового заявления в арбитражный суд».
Цель: Составление искового заявления.

Задача: Получить практические навыки по составлению исковых заявлений для обращения в арбитражный суд.

Методические рекомендации по составлению искового заявления:

Исковое заявление состоит из четырех частей: вводной, описательной, мотивировочной и резолютивной.
Вводная часть содержит наименование суда, сведения о сторонах, заинтересованных лицах, сведения об уплате государственной пошлины. Наименование иска также относится к вводной части.
Описательная часть - это изложение сути спорного материального правоотношения, возникшего между истцом и ответчиком.
Мотивировочная часть излагается в произвольной форме, но она обязательно должна содержать указание на то, в чем заключается нарушение или угроза нарушения прав истца. В интересах истца необходимо сослаться также на законы и иные нормативные акты, которые, по его мнению, суд должен будет применить.
Требования истца к ответчику должны быть изложены в *просительной (резолютивной) части* искового заявления . Там также должен быть отражен и способ защиты нарушенного или оспариваемого права (например, признать право собственности, взыскать сумму денег, расторгнуть брак и т.д.). Кроме указанных в ст. 131 ГПК РФ, в заявлении могут приводиться и иные сведения, имеющие значение для разрешения спора, а также излагаться ходатайства истца. Например, о принятии мер по обеспечению доказательств (ст. 64-66 ГПК РФ), по обеспечению иска (глава 13 ГПК РФ), о направлении судебного поручения (ст. 62 ГПК РФ), о назначении экспертизы (ст. 79 ГПК РФ) и другие.
Помимо правильного оформления, на истца возлагается обязанность приложить к заявлению его копии по числу ответчиков и третьих лиц (ч. 2 ст. 150 ГПК РФ).
На основании нижеуказанных приложений вам предложены варианты наименований исковых заявлений, которые вы должны будете составить. Вы самостоятельно определяете участников процесса, самостоятельно придумываете ситуацию, которая привела к обращению в суд.

Для составления искового заявления необходимо определить все условия, которые вы считаете необходимым включить в его текст. Важно правильно определить какие сведения являются существенными и должны быть обязательно указаны в исковом заявлении.
Прежде чем приступить к составлению документа обратите внимание на проект искового заявления, представленный ниже.

ПРОЕКТ ИСКОВОГО ЗАЯВЛЕНИЯ

Приволжский районный суд Самарской области,

445560, с. Приволжье, пер. Северный, д. 3
Тел.: (84647) 9-12-92
privolzhsky.sam@sudrf.ru

Истец: ФИО1

Адрес: АДРЕС1

Ответчик: ФИО2

Адрес: АДРЕС2

Цена иска:

73 159 (семьдесят три тысячи сто пятьдесят девять) руб. 50 коп.

Государственная пошлина:

2395 (две тысячи триста девяносто пять) руб.

ИСКОВОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ

о возмещении вреда, причиненного в результате дорожно-транспортного происшествия

04.01.2018 г. примерно в 19 час. 20 мин. произошло дорожно-транспортное происшествие с участием автомобилей ВАЗ 21102 г/н НОМЕР2 под управлением ФИО2, автомобиля RENAULT Kangoo г/н НОМЕР1 под управлением ФИО1.

На основании постановления по делу об административном правонарушении от 23.01.2018 г. виновником указанного дорожно-транспортного происшествия является ФИО2, управлявший автомобилем ВАЗ 21102 г/н НОМЕР2 без полиса ОСАГО.

В результате дорожного-транспортного происшествия автомобилю RENAULT Kangoo г/н НОМЕР1 причинены механические повреждения: переднее правое крыло, передний бампер, передний правый подкрылок, корпус крепления ПТФ.

Собственником автомобиля RENAULT Kangoo г/н НОМЕР1 является истец ФИО1.

На основании договора № 01-СИП/02.18 от 06.02.2018 г. ООО “Центр независимой оценки “ЭКСПЕРТ” был проведен осмотр № 01-СИП/02.18 06.02.2018 г. и составлено экспертное заключение № 01-СИП/02.18 о

стоимости восстановления поврежденного транспортного средства RENAULT Kangoo г/н НОМЕР1.

Согласно экспертному заключению в результате указанного дорожно-транспортного происшествия стоимость восстановительного ремонта автомобиля RENAULT Kangoo г/н НОМЕР1 составила **68 159,50 рублей (шестьдесят восемь тысяч сто пятьдесят девять рублей 50 копеек)**. Стоимость материального ущерба с учетом износа составляет 55 462,99 (пятьдесят пять тысяч четыреста шестьдесят два рубля).

Кроме того, за проведение оценки ущерба я оплатил 5 000 (пять тысяч) рублей.

Согласно пункту 1 статьи 15 Гражданского кодекса Российской Федерации лицо, право которого нарушено, может требовать полного возмещения причиненных ему убытков, если законом или договором не предусмотрено возмещение убытков в меньшем размере.

В силу пункта 2 статьи 15 Гражданского кодекса Российской Федерации под убытками понимаются расходы, которые лицо, чье право нарушено, произвело или должно будет произвести для восстановления нарушенного права, в том числе утрата или повреждение его имущества (реальный ущерб).

Частью 1 статьи 1064 Гражданского кодекса Российской Федерации установлено, что вред, причиненный личности или имуществу гражданина, а также вред, причиненный имуществу юридического лица, подлежит возмещению в полном объеме лицом, причинившим вред.

Согласно правовой позиции, указанной в Постановлении Конституционного Суда РФ от 10.03.2017 года №6-П «По делу о проверке конституционности статьи 15, пункта 1 статьи 1064, статьи 1072 и пункта 1 статьи 1079 Гражданского кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан ААС, БГС и других» в силу закрепленного в ст.15 ГК РФ принципа полного возмещения причиненных убытков лицо, право которого нарушено, может требовать возмещения расходов, которые оно произвело или должно будет произвести для восстановления нарушенного права, компенсации утраты или повреждения его имущества (реальный ущерб), а также возмещения неполученных доходов, которые это лицо получило бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено (упущенная выгода).

Приведенное гражданско-правовое регулирование основано на предписаниях Конституции Российской Федерации, в частности ее ст.35 (ч.1) и 52, и направлено на защиту прав и законных интересов граждан, право собственности которых оказалось нарушенным иными лицами при осуществлении деятельности, связанной с использованием источника повышенной опасности.

Применительно к случаю причинения вреда транспортному средству это означает, что в результате возмещения убытков в полном размере потерпевший должен быть поставлен в положение, в котором он находился бы, если бы его право собственности не было нарушено, т.е. ему должны быть возмещены расходы на полное восстановление эксплуатационных и товарных характеристик поврежденного транспортного средства.

Между тем замена поврежденных деталей, узлов и агрегатов — если она необходима для восстановления эксплуатационных и товарных характеристик поврежденного транспортного средства, в том числе с учетом требований безопасности дорожного движения, — в большинстве случаев сводится к их замене на новые детали, узлы и агрегаты.

Поскольку полное возмещение вреда предполагает восстановление поврежденного имущества до состояния, в котором оно находилось до нарушения права, в таких случаях – притом, что на потерпевшего не может быть возложено бремя самостоятельного поиска деталей, узлов и агрегатов с той же степенью износа, что и у подлежащих замене, — неосновательного обогащения собственника поврежденного имущества не происходит, даже если в результате замены поврежденных деталей, узлов и агрегатов его стоимость выросла.

Таким образом, причинитель вреда транспортному средству должен возместить его в размере, определенном без учета износа.

На основании изложенного, в соответствии со ст.ст. 15, 1064 Гражданского кодекса Российской Федерации причиненный мне ущерб, возникший в результате повреждения моего автомобиля в результате дорожно-транспортного происшествия, произошедшего 04.01.2018 г. примерно в 19 час. 20 мин. с участием автомобилей ВАЗ 21102 г/н НОМЕР2 под управлением ФИО2, и RENAULT Kangoo г/н НОМЕР1 под управлением ФИО1., в размере 68 159,50 (шестьдесят восемь тысяч сто пятьдесят девять) рублей 50 копеек и стоимость экспертного заключения — 5 000 (пять тысяч) рублей (всего 73159,50 руб.) подлежит возмещению причинителем вреда ФИО2.

20.02.2018 года ФИО1 направил в адрес ФИО2 претензию, в которой предложил добровольно возместить причиненный ущерб. Претензия была направлена ценным письмом с описью вложений с уведомлением о вручении. Согласно уведомлению ФИО2 получил претензию 22.02.2018 года лично.

Ответа на претензию или добровольной оплаты до настоящего времени не последовало.

Кроме того, для подготовки претензии и искового заявления ФИО1 обратился в ООО “Ю.Р.КОМ”, которому по договору на оказание юридических услуг № 10/18 от 13.02.2018 года оплатил за подготовку

претензии 2000 рублей и за подготовку искового заявления — 3000 рублей, всего 5000 рублей. Прошу указанную сумму взыскать с ответчика в соответствии со статьями 98 и 100 ГПК РФ.

Также мной оплачена сумма государственной пошлины в размере 2395 руб., данную сумму также прошу взыскать с ответчика в пользу истца.

Учитывая тот факт, что гражданская ответственность ФИО2 застрахована не была, обратиться за страховым возмещением я не могу, в связи с чем предъявляю исковые требования напрямую ФИО2.

В связи с вышеизложенным и в соответствии со ст. 15, 1064 ГК РФ 98, 100 ГПК РФ

Прошу суд:

Взыскать с ФИО2 в пользу ФИО1:

- ущерб, причиненный автомобилю в результате дорожно-транспортного происшествия в размере 68 159,50 (шестьдесят восемь тысяч сто пятьдесят девять) рублей 50 копеек и стоимость экспертного заключения- 5 000 (пять тысяч) рублей, всего 73 159 (семьдесят три тысячи сто пятьдесят девять) руб. 50 коп.;
- расходы на юридические услуги в размере 5000 (пять тысяч) рублей;
- расходы на оплату государственной пошлины 2395 (две тысячи триста девяносто пять) руб.

Приложения:

- *Квитанция об оплате государственной пошлины.*
- Копия постановления по делу об административном правонарушении от 23.01.2018 г.
- Копия экспертного заключения № 01-СИП/02.18
- Копия договора № 01-СИП/02.18 от 06.02.2018 г.,
- Копия чека-ордера на оплату услуг по оценке.
- Копия договора на оказание юридических услуг № 10/18 от 13.02.2018 года.
- Копия Акта выполненных услуг от 21.03.2018 г.
- Копия кассового чека от 13.02.2018 г.
- Копия кассового чека от 16.03.2018 г.

- Копия Свидетельства о регистрации ТС.
- Копия уведомления о вручении претензии ФИО2.
- Копия Описи письма с претензией.
- Копия претензии.

“____”_____ 2018 г.

Истец: _____

Задания для самостоятельного составления искового заявления

Задание 1

Составить исковое заявление о возмещении материального ущерба, причиненного дорожно-транспортным происшествием.

Задание 2

Составить исковое заявление о признании преимущественного права покупки доли в общей долевой собственности на жилой дом.

Задание 3

Составить исковое заявление о восстановлении на работе и оплате за время вынужденного прогула.

Задание 4

Составить исковое заявление о возмещении материального ущерба от преступления.

Задание 5

Составить исковое заявление о взыскании средств на содержание родителя.

Задание 6

Составить исковое заявление о защите чести, достоинства и деловой репутации.

Задание 7

Составить исковое заявление о признании брачного договора полностью (или в части) недействительным.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие права на иск от права на предъявление иска?
2. Какие условия необходимо выполнить для того, чтобы реализовать право на иск?
3. Какие документы должны быть приложены к исковому заявлению?
4. Сколько копий искового заявления истец должен представить в суд при подаче иска?

5. В какой срок судья решает вопрос о возбуждении гражданского дела (немедленно по поступлении искового заявления , в течение трех дней, в течение пяти дней, в разумный срок)?
6. Допустим ли отказ в принятии искового заявления (возвращение искового заявления) по основаниям, не предусмотренным ГПК РФ?
7. Допускается ли обжалование определения судьи об оставлении искового заявления без движения?

Практическое занятие № 3 «Составление резюме при трудоустройстве на АТП».

Цель: Составить такое резюме, которое заинтересует потенциального работодателя, и будет способствовать приглашению Вас на собеседование.

Задача: Получить практические навыки по составлению резюме при трудоустройстве на АТП».

Методические рекомендации по составлению резюме при трудоустройстве на АТП:

Резюме не имеет строго шаблона, тем не менее рассмотрим основные блоки информации, часто используемые в резюме.

1. Личные данные
- Фамилия Имя Отчество, пишутся полностью.
- Дата рождения, можно с указанием полных лет в скобках. При прочих равных условиях предпочтение отдается кандидату в возрасте от 25 до 35 лет.
- Адрес места жительства. Достаточно указать город и район проживания.
- Контактная информация. Укажите 1-2 номера телефона с указанием типа связи (сотовый, домашний, рабочий) и периодом времени для звонка.

2. Цель резюме.
Указание должности, на которую Вы претендуете. Конечно, возможно указание нескольких смежных должностей, но крайне рекомендуется для каждой составлять свое резюме.

3. Образование. В обратном порядке (т.е. начиная с последнего места учебы) по следующей схеме:
- Дата поступления – дата окончания
- Наименование учебного заведения, факультет
- Полученная специальность, по диплому.

4. Опыт работы. В обратном порядке (т.е. начиная с последнего места работы) по схеме:
- Дата приема – дата увольнения
- Название фирмы, ее сфера деятельности
- Название Вашей должности, если были – количество подчиненных
- Описание Ваших функциональных обязанностей, уровень полномочий
- Результат Ваших конкретных достижений

5. Дополнительное образование (если есть) – курсы, семинары, тренинги и т.п., по схеме:
- Дата начала, количество часов или дата окончания
- Название учебного заведения
- Тематика образования
- Полученная специальность

6. Дополнительные навыки. Уровень знания ПК, степень владения иностранными языками, наличие водительских прав, автомобиля и т.д. Указывается, то, что как Вам кажется необходимо для конкретной вакансии.
7. Личные качества. Укажите несколько, отличающих Вас от других, личностных черт, помогающих достичь нужных результатов в работе.

Когда Вы позвоните по интересующему Вас объявлению или в компанию, как правило, Вас попросят передать резюме по почте, факсу или e-mail. Выберите любой возможный для Вас способ, не навязывая личной встречи, не ссылаясь на то, что по почте долго, что у Вас нет ни факса, ни e-maila (эти услуги можно получить на центральном почтамте практически в любом городе). На собеседование Вас обязательно пригласят, как только будет необходимо, а к нему наниматель должен подготовиться. Принести резюме лично, в 9 из 10 случаев, Вам предложат, если за "постановку на учет в базу данных" Вы должны будете заплатить.

ПРОЕКТ РЕЗЮМЕ ПРИ ТРУДОУСТРОЙСТВЕ НА АТП

Город: Ростов-на-Дону
Раздел: Руководители
Заработная плата: 40000 руб.
Занятость: Полная
О себе: Пол: Мужской
Опыт работы: Свыше 5 лет
Образование: Высшее
Возраст: 44 года

Дополнительная информация:
Непрерывный стаж работы 25 лет. Профессиональные знания и опыт руководящей работы в сфере автотранспорта, и административного управления. Техническая грамотность, опыт составления проектно-сметной документации. Знание принципов организации снабжения предприятия необходимыми материалами. Спектр навыков взаимодействия с деловыми партнёрами. Грамотная устная и письменная речь. Знание этики телефонных переговоров. Уверенный пользователь ПК. Знание английского языка на базовом уровне. Водительское удостоверение категории В, С, Е.

Трудовая деятельность
ООО, 05.2008 – 05.2009
Заместитель генерального директора.
Руководство деятельностью организации. Ведение переговоров и заключение договоров с заказчиками. Организация и контроль производственной деятельности. Привлечение бизнеса, поиск и взаимодействия с

поставщиками. Организация поставок товара. Контроль и координация работы служб предприятия. Решение вопросов с контролирующими организациями. Контроль финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Организация выполнения сотрудниками должностных обязанностей и регламентных работ. Составление бюджетов и финансовой отчетности. Решение текущих хозяйственных и кадровых вопросов. Работа с заказчиками.
ООО Автотранспортное предприятие, 07.2002-05. 2008 – Руководитель.
Постановка и снятие автотранспорта на учет в ГИБДД. Организация проведения разборов по ДТП.
Организация своевременного выхода автомобилей в рейс и возвращения в парк. Контроль расходов ГСМ и моторесурсов. Планирование эксплуатации всей автомобильной техники на месяц, на год. Проведение планового ТО и ремонта. Организация сохранности автомобилей. Своевременное списание с баланса устаревших марок автомобилей. Закупка современных образцов автомобилей. Организация бесперебойной деятельности склада с запасными частями. Качественное восстановление техники и ускоренный ввод транспорта в строй. Проведение брифингов, участие в конференциях по новым технологиям. Внедрение нанотехнологий на автомобилях и в парках Управление всеми методами и способами в достижении намеченной цели АТП. (в подчинении 2800 человек и 2500 техники)
ООО Ремонтное предприятие, 06.2001-07.2002 – Директор.
Организация восстановления неисправной техники. Учет всего ремонтного оборудования. Организация приема автотранспорта в ремонт и выход с ремонта. Контроль правильного восстановления техники. Организация бесперебойного обеспечения ремонтным фондом и запасными частями (в подчинении 200 человек и 100 ед. техники)
О себе: Коммуникабельность, активность, ответственное отношение к работе.
Контактное лицо: Захаров Андрей Михайлович
Телефон: 8 (929) 8156237
Электронная почта: zakhap.an@yandex.ru

Задание: Самостоятельно составить свое резюме для трудоустройства на АТП.

Практическое занятие № 4 «Оформление документов при приеме на работу».

Цель: Необходимо уделить максимум внимания, учесть не только различные нюансы взаимоотношений с работодателем, но и стратегию и планы развития компании в целом. Трудовой договор должен ясно и однозначно определять характер взаимоотношений сторон и учитывать возможность изменения этих взаимоотношений в процессе развития предприятий (организаций). Грамотно составленный с юридической точки зрения трудовой договор может оказать значительную помощь и при найме высококвалифицированного персонала.

Задача: Получить практические навыки по оформлению документов при приеме на работу :

Методические рекомендации по оформлению документов при приеме на работу :

Оформлению документов при приеме на работу

Шаг первый. Пишете заявление о приеме на работу. В нем указываете название организации, фамилию руководителя, вашу должность, структурное подразделение, условия приема и дату.

Генеральному директору
ООО «Работа КА»
Колокольцевой М. П.
От Ромашкиной П. Н.

Заявление

Прошу принять меня на должность консультанта в отдел технической поддержки с 25 мая 2007 года.

Дата
Подпись

Руководитель визирует заявление, указывает в нем оклад, подписывает и датирует. Затем заявление о приеме на работу сдается в отдел кадров вместе со всеми необходимыми документами.

Шаг второй. Вы знакомитесь с правилами внутреннего трудового распорядка, коллективным договором и прочей канцелярией (статья 68 ТК РФ).

Шаг третий. Работодатель заключает с вами трудовой договор. В нем указывает время работы и отдыха, отпуск, оклад и все надбавки (статья 57 ТК РФ). Договор подписывается обеими сторонами. Один экземпляр хранится в отделе кадров, другой у вас. Отказ работодателя от оформления трудового договора является нарушением закона.

Кстати: если вы уже начали работать, а договор еще не подписан, считается, что он заключен автоматически (ст. 67 ТК РФ). Закрепить трудовые отношения на бумаге необходимо в течение трех рабочих дней с момента вашего прихода. Тянуть время противозаконно.

Шаг четвертый. Отдел кадров издает приказ о приеме на работу. Вы знакомитесь с ним, расписываетесь.
Шаг пятый. Запись в трудовой книжке. По закону она должна появиться в течение недели со дня издания приказа о приеме на работу.
Если работодатель отказывается делать запись в трудовой книжке — он нарушает закон. И совершенно не важно, что вы работаете временно или находитесь на испытательном сроке. По ТК (статья 66) запись в трудовой книжке полагается каждому работнику (не совместителю), проработавшему в компании больше пяти дней.
Запись об испытательном сроке в трудовую книжку не вносится — только в приказ о приеме на работу и в трудовой договор. Но если вы не прошли проверку на прочность, в трудовой напишут: «Уволен в связи с неудовлетворительным результатом испытания».
Прошли? Тогда к трудовому договору прибавится документ, где зафиксировано изменение оклада, если оно предполагалось. Продлить испытательный срок нельзя (ст. 70 ТК). Зато, если вы успешно справляетесь с работой, он может закончиться раньше.
Требования к оформлению сотрудника на работу, названные в ТК, могут незначительно варьироваться. Однако добросовестные компании предпочитают не затягивать этот процесс. Быстро оформляют документы, делают запись в трудовой книжке, и новый сотрудник становится штатным.

Обязательные условия (согласно статье 65 ТК РФ)

1. Паспорт или другой документ, удостоверяющий личность.
2. Трудовая книжка. Если вы прежде не работали, трудовую получите на первом месте работы. Если свой трудовой паспорт вы потеряли, сожгли, утопили, пишите заявление (с указанием вменяемых причин), и работодатель оформит вам новую книжку. Совместителям трудовая не нужна. Она остается по месту основной работы. Но если сотрудник хочет, можно внести в трудовую запись о дополнительной работе. Для этого надо принести в отдел кадров документ, подтверждающий совместительство.
3. Документы воинского учета – для военнообязанных и тех, кто подлежит призыву на военную службу.
4. Документ об образовании или квалификации (диплом, свидетельство об окончании курсов) — если работа требует специальных знаний или подготовки.
5. Свидетельство государственного пенсионного страхования. Если вы заключаете трудовой договор впервые, пенсионное страховое свидетельство оформляет работодатель.
6. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН). О нем в статье 65 ТК РФ ни слова. Требовать его от вас не имеют права. Но будьте готовы, что потребуют. Если свидетельства о постановке на налоговой учет у вас нет — придется оформлять самому (в налоговой инспекции по месту прописки или регистрации).

Необязательные условия (согласно статье 65 ТК РФ)

1. Регистрация. Жаль, но постановление, запрещающее требовать при приеме на работу регистрацию, и требования статьи 64 ТК РФ в большинстве компаний игнорируется. Будьте готовы к тому, что регистрацией придется обзавестись.
2. Справка о зарплате с прежнего места работы. В некоторых организациях могут попросить принести. Не хотите — не приносите: в список обязательных документов она не входит.
3. Характеристика с прежнего места работы.
4. Медицинское заключение. Если вам нет 18 лет, согласно статье 69 ТК, работодатель может потребовать, чтоб перед заключением трудового договора вы прошли медицинское освидетельствование. (Оплачивать его должен работодатель.) Также медсправка необходима транспортникам, пищевикам, работникам детских учреждений и т. д. (статья 213 ТК). С офисных работников чаще всего взятки гладки. Требуют принести справку – нарушают ст. 3 Трудового кодекса о запрещении дискриминации в сфере труда.
5. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН). О нем в статье 65 ТК РФ ни слова. Требовать его от вас не имеют права. Но будьте готовы, что потребуют. Если свидетельства о постановке на налоговой учет у вас нет — придется оформлять самому (в налоговой инспекции по месту прописки или регистрации).

Практическое занятие № 5 «Режим труда и отдыха».

Цели: Ведущей дидактической целью практического занятия состоит в том, чтобы студент четко представлял, режим труда и отдыха - это устанавливаемые для каждого вида работ порядок чередования периодов работы и отдыха и их продолжительность. Рациональный режим - такое соотношение и содержание периодов работы и отдыха, при которых высокая производительность труда сочетается с высокой и устойчивой работоспособностью человека без признаков чрезмерного утомления в течение длительного времени. Такое чередование периодов труда и отдыха соблюдается в различные отрезки времени: в течение рабочей смены, суток, недели, года в соответствии с режимом работы предприятия. Один из основных вопросов установления рациональных режимов труда и отдыха - это выявление принципов их разработки.

Принципы:

1. удовлетворение потребности производства;
2. обеспечение наибольшей работоспособности человека;
3. сочетание общественных и личных интересов.

Задачи: В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практического занятия является решение ситуационных задач по теме занятия.

Задача - Пример

17-летний Кириллов заключил с дирекцией художественного театра трудовой договор в качестве художника-оформителя. В обязанности Кириллова входило оформление афиш театра и изготовление плакатных стендов. В связи с тем, что Кириллов не успевал выполнить заказ к сроку, дирекция привлекла его к работе в ночное время.

Правомерны ли действия дирекции?

Как оплачивается работа в ночное время?

Ответ

1. Не правомерны, т.к. Кириллов не достиг 18 лет, и хоть и работает в театре, но не участвует в создании и исполнении произведений.

Статья 268 ТК РФ. Запрещение направления в служебные командировки, привлечения к сверхурочной работе, работе в ночное время, в выходные и нерабочие праздничные дни работников в возрасте до восемнадцати лет (за исключением творческих работников средств массовой информации, организаций кинематографии, теле- и видеосъемочных коллективов, театров, театральных и концертных организаций, цирков и иных лиц, участвующих в создании и (или) исполнении произведений, в соответствии с перечнями работ, профессий, должностей этих работников, утверждаемыми Правительством Российской Федерации с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений).

2. Статья 154 ТК РФ. Оплата труда в ночное время

Каждый час работы в ночное время оплачивается в повышенном размере по сравнению с работой в нормальных условиях, но не ниже размеров, установленных трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права.
Минимальные размеры повышения оплаты труда за работу в ночное время устанавливаются Правительством Российской Федерации с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.
Конкретные размеры повышения оплаты труда за работу в ночное время устанавливаются коллективным договором, локальным нормативным актом, принимаемым с учетом мнения представительного органа работников, трудовым договором.
Если работа в ночное время является сверхурочной, то согласно статье 152 ТК РФ - Оплата сверхурочной работы
Сверхурочная работа оплачивается за первые два часа работы не менее чем в полуторном размере, за последующие часы - не менее чем в двойном размере. Конкретные размеры оплаты за сверхурочную работу могут определяться коллективным договором, локальным нормативным актом или трудовым договором. По желанию работника сверхурочная работа вместо повышенной оплаты может компенсироваться предоставлением дополнительного времени отдыха, но не менее времени, отработанного сверхурочно.

Задания для самостоятельного решения ситуационных задач
Задача № 1
Семнадцатилетний ученик ПТУ Петренко на протяжении года в свободное от обучения время работал курьером в фирме «Рассвет»
Какой длительности должно быть его рабочее время?
Задача № 2
Коллективным договором на заводе «Проммаш» установлена 36-часовая рабочая неделя.
На заводе «Химволокно» работникам покрасочного цеха, где вредные условия труда, установлена 36-часовая рабочая неделя.
На заводе «Электрон» по соглашению между директором и группой работников, последним установлена 36-часовая рабочая неделя.
Какие виды рабочего времени установлены на этих предприятиях?
Задача № 3
Приказом директора шинного комбината по согласованию с профсоюзным комитетом с целью выполнения плановых заданий были привлечены к сверхурочным работам работники резинового цеха.
Правомерно ли такое привлечение к сверхурочным работам? Какая длительность сверхурочных работ допускается законодательством? Какая категория работников не может привлекаться к сверхурочным работам?

Задача № 4

Главный бухгалтер завода «Аргон» Любченко с целью своевременного составления и сдачи годового отчета в течение недели оставалась работать по окончанию рабочего дня на предприятии.

Будет ли эта работа считаться сверхурочной?

Задача № 5

Работнице шелкопрядильного комбината Машковской, которая работала на комбинате 5 месяцев, был предоставлен отпуск в связи с беременностью и родами, по окончанию, которого Машковская подала заявление о предоставлении ей ежегодного отпуска. Но ей было отказано со ссылкой на то, что фактически она проработала на предприятии менее шести месяцев. Каким образом должен быть решен этот вопрос?

Практическое занятие № 6 «Индексирование заработной платы рабочего на АТП».

Цель: Проведение расчета по индексированию заработной платы рабочего на АТП, проанализировать действующие системы и формы оплаты труда, выяснить их недостатки.

Задача: Получить практические навыки по расчету индексирования заработной платы рабочего на АТП.

Методические рекомендации по расчету индексирования заработной платы рабочего на АТП:

Инфляция — рост уровня цен на товары и услуги в стране, то есть снижение реальной стоимости денег, - это то, с чем сталкивается ежедневно практически все население планеты. В России этот вопрос на сегодняшний день стоит довольно остро, инфляция к концу года может достигнуть 6-7 % С целью преодоления разницы между номинальной суммой денег, получаемой работником за труд, и реальным количеством товаров и услуг, которые гражданин может приобрести за данную сумму, проводится индексация заработной платы согласно статье 134 Трудового кодекса РФ. При этом на практике складывается ситуация, когда государство соответственно своим обязательствам, проводит ежегодную индексацию заработной платы работникам бюджетной сферы, а частные работодатели не спешат этого делать. Неясной представляется формулировка об индексации ими заработной платы в порядке, установленном коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами, которая не позволяет четко определить, является индексация правом либо обязанностью работодателя, должна ли она соотноситься с уровнем инфляции в стране или с какими-то другими показателями.

При разрешении вопроса о порядке индексирования заработной платы, работодателю можно ориентироваться на различные показатели:

1) на индекс потребительских цен, публикуемый на сайте Росстата. В сентябре 2012 года он составил 4, 7% по состоянию с начала года;

2) на уровень инфляции по всей Российской федерации. Эта информация заложена в федеральном законе о бюджете на будущий год. В 2013 году этот показатель составит 5,5%;

3) на уровень инфляции в субъекте Российской федерации, на территории которого находится организация. Например, в Орловской области за девять месяцев текущего года инфляция составила 5,3%.

Представляется, что наиболее обоснованной является индексация в соответствии с уровнем инфляции региона, так как именно этот показатель наиболее объективно отражает реальную разницу между покупательной способностью и денежным выражением заработной платы.

На основании вышеизложенного, предлагаем новую редакцию статьи 134 ТК РФ: «Обеспечение повышения уровня реального содержания заработной платы включает индексацию заработной платы в связи с ростом потребительских цен на товары и услуги. Организации, финансируемые из соответствующих бюджетов, производят индексацию заработной платы в порядке, установленном трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права. Другие работодатели обязаны производить индексацию заработной платы в соответствии с уровнем инфляции в субъекте РФ не реже 1 раза в год».

Индексация заработной платы - это повышение размера ее реального содержания по причине роста цен на товары и услуги.

Порядок и расчет индексации заработной платы установлен в ст. 134 ТК. К тому же, по мнению Роструда, индексация зарплаты – это безусловная обязанность работодателя (письмо Роструда № 1073-6-1 от 19.04.2010). Конституционный Суд РФ согласился с мнением Роструда в определении № 913-О-О от 17.06.2010.

Учитывая вышеизложенное, индексация заработной платы в связи с инфляцией входит в обязанность работодателя, и это не является его правом. Поэтому недовольные размером зарплаты работники имеют право обратиться в прокуратуру и Федеральную инспекцию труда при защите своих прав.
Если организацией не предусмотрена индексация зарплаты нормативными локальными актами в виде положений об индексации, компании грозит штраф на основании статьи е 5.27 КоАП.

Как рассчитать индексацию зарплаты?

Для этого за индекс берется индекс изменения потребительских цен (по-другому базовая инфляция) по данным Росстата, которые публикуются в Интернете регулярно, где можно посмотреть уровень инфляции за любой месяц.
Когда проводить индексацию? Информация о периодичности проведения индексации должна находиться в положении об оплате труда, либо коллективных договорах. Индексация может проводиться ежеквартально или за полугодие. Организация может индексировать тарифные ставки или оклады работников.

Пример 1. Расчет индексации заработной платы рабочего.

ООО «АвтоМир» на основании положения об оплате труда обязано индексировать зарплату работника ежеквартально с учетом индекса потребительских цен, информация о котором содержится на сайте Росстата.

В 2013 году индекс инфляции по отношению к декабрю 2012 года составил (предположительно)
- март — 104,3%;
- июнь — 105,8%;
- сентябрь — 104,6%;
- декабрь — 105,9%.

Расчет индексации заработной платы исходя из дневной ставки.

Заработная плата слесаря Игрикова Л.Д. рассчитывается с учетом дневной ставки. Дневная ставка на конец декабря 2012 года составила 1000 руб./дн. ООО «АвтоМир» провело индексацию зарплаты и дневная ставка была пересчитана. Она составила:

- с 01.04:
1000 руб./дн. × 104,3% = 1043 руб.;

- с 01.07:
1000 руб./дн. × 105,8% = 1058 руб.;

- с 01.10:
1000 руб./дн. × 104,6% = 1046 руб.;
- с 01.01 (с 01.01.2014) :
1000 руб./дн. × 105,9% = 1059 руб.
Расчет индексации заработной платы исходя из оклада.
Заработная плата слесаря Игрикова Л.Д. рассчитывается с учетом оклада. Оклад на конец декабря 2012 года составил 20000 руб./мес. ООО «АвтоМир» провело индексацию зарплаты и дневная ставка была пересчитана. Она составила:
- с 01.04:
20 000 руб./дн. × 104,3% = 20 860 руб.;
- с 01.07:
20 000 руб./дн. × 105,8% = 21 160 руб.;
- с 01.10:
20 000 руб./дн. × 104,6% = 20 920 руб.;
- с 01.01 (с 01.01.2014) :
20 000 руб./дн. × 105,9% = 21 180 руб.

Задание для самостоятельного расчета индексации заработной платы рабочего

Задание 1

Проиндексировать заработную плату рабочего на АТП.

Практическое занятие № 7
Деловая игра «Разрешение индивидуального трудового спора между поставщиком и заказчиком в сфере транспортных услуг».
Обоснование ситуации: Причиной большинства трудовых споров является естественная противоположность интересов сторон трудового договора, состоящая в стремлении работодателя (заказчика) «загрузить» работника (поставщика) с наименьшими для себя затратами, а у работника, в свою очередь, - получать достойную заработную плату, иметь хорошие условия труда также с наименьшей затратой сил.

Цель: Разрешение индивидуального трудового спора между поставщиком и заказчиком в сфере транспортных услуг.

Задача: Получить практические навыки по разрешению индивидуальных трудовых споров между поставщиками и заказчиками в сфере транспортных услуг.

Для этого студентам необходимо:
- проанализировать полученную ситуацию;
- определить вид трудового спора и его сложность;
- найти методы разрешения индивидуальных трудовых споров.

Порядок выполнения деловой игры.
1. *Ознакомление с ситуацией*
   Преподавателем подробно излагается данная ситуация. Особое внимание обращается на вид трудового спора и сложность его разрешения. Для этого группа делится на подгруппы по два человека в каждой, каждая из которых получает индивидуальное задание, формируя по своему усмотрению рабочую группу (заказчик – поставщик).
2. *Разработка программы действий*
   Группы готовятся к игре: обдумывают задание, составляют план его реализации, отрабатывают основные этапы и т.д.
3. *Выступление команд*
   Каждая команда по очереди рассказывает, с какой ситуацией она столкнулась и какие были приняты решения по ее разрешению.

4. *Дискуссия*
   Участвует вся группа. Представители групп дают оценки по пятибалльной системе каждой подгруппе игры, аргументируя свои решения. Затем проводятся общие обсуждения проблем по разрешению индивидуального трудового спора между заказчиком и поставщиком.
5. *Подведение итогов разбора ситуаций*
   Преподаватель оценивает работу участников игры, анализируя ход рассмотрения ситуаций, а так же их урегулирования, содержание

высказываемых предложений, поведение и активность групп, обращает внимание на правильные решения и типичные ошибки, формирует основные практические выводы с учетом возможных предложений, направленных на улучшение решения.

Ситуации для разрешения индивидуального трудового спора

Задание 1

Покупатель не оплачивает счет на товар по договору поставки.

Задание 2

Товар оплачен, но товар не отгружен поставщиком.

Задание 3

Товар получен, но товар не оплачен поставщику.

Задание 4

Возврат поставщику отгруженного товара по договору поставки.

Задание 5

Возврат поставщику некачественного товара и продуктов.

Задание 6

Возврат денег за товар по суду.

Задание 7

Если срок поставки не оговорен или не заключен договор поставки.

Задание 8

Товар не поставлен в срок, просрочен или задержан.

Задание 9

Если товар вообще не поставлен по договору.

Задание 10

Неоказание услуг поставщиком или неоплата покупателем.

Задание 11

Оказанные услуги — не надлежащего качества.

Задание 12

Выставление претензии поставщику.

Задание 13

Выставление претензии по договору услуг.

Задание 14

Взыскание неустойки за просроченную поставку либо поставку товара ненадлежащего качества.

Задание 15

Представление и защита Вашего права в судебных процессах, и иные услуги в области нарушений договоров.

Например, ООО «А» заключило договор с ООО «Б» при этом согласно условий договора ООО «Б» должен выполнить для ООО «А» услуги или поставить определенный товар. В свою очередь ООО «А» должно оплатить ООО «Б» услуги (товар). Нарушение может возникнуть как со стороны ООО «А» (неоплата) так и со стороны ООО «Б» — непоставка или невыполнение услуги.

Практическое занятие № 8
«Разрешение коллективного трудового спора».
Обоснование ситуации: Причиной большинства трудовых споров является естественная противоположность интересов сторон трудового договора, состоящая в стремлении работодателя (заказчика) «загрузить» работника (поставщика) с наименьшими для себя затратами, а у работника, в свою очередь, - получать достойную заработную плату, иметь хорошие условия труда также с наименьшей затратой сил.

Цель: Разрешение коллективного трудового спора между работниками (их представителями) и работодателями (их представителями).

Задача: Получить практические навыки по разрешению коллективных трудовых споров между работниками (их представителями) и работодателями (их представителями). В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практического занятия является решение ситуационных задач по теме занятия.

Задания для самостоятельного решения ситуационных задач
Задача № 1
Граждане Потехин и Михальчук договорились с директором магазина о приеме их на работу грузчиками, сдали администратору трудовые книжки и другие документы и на следующий день вышли на работу. Проработав две недели, они узнали, что приказ о приеме их на работу так и не издан, а директор магазина, к которому они обратились за разъяснениями, заявил им, что в их услугах больше не нуждается.
Могут ли Потехин и Михальчук настаивать на заключении с ними трудового договора? Дайте юридически обоснованный ответ.
Задача № 2
Грузчик Силкин был уволен с работы по подп. «б» п. 6 ст. 81 ТК РФ за появление на работе в нетрезвом состоянии. Не согласившись с увольнением, Силкин предъявил иск о восстановлении на работе. В суде Силкин пояснил, что действительно был обнаружен мастером на территории своего предприятия в подсобном помещении пьяным, но это было в его выходной день, а на работу он зашел переговорить с товарищами. Законно ли увольнение Силкина? Дайте мотивированный ответ.
Задача № 3
Работница швейной фабрики Катуева была задержана на проходной фабрики с похищенными ценностями, о чем сотрудником службы безопасности предприятия составлен протокол. Директор фабрики издал приказ об увольнении Катуевой с работы. Законно ли это? Обоснуйте ответ.
Задача № 4
Работник завода «Химотекс» Соломатин, занятый на работах с вредными условиями труда и имеющий 30-часовую рабочую неделю, обратился с

заявлением о внутреннем совместительстве. Ссылаясь на ТК РФ, работодатель не удовлетворил просьбу работника. Правомерны ли действия работодателя? Если нет, юридически обоснуйте отказ.

Задача № 5

Рабочие сборочного участка Колосков и Стеблин в связи с поломкой погрузчика два дня не могли выполнять производственные задания. Приходя утром на работу и видя отсутствие необходимых деталей, они уходили в комнату отдыха, где смотрели телевизор и играли в домино. При получении заработной платы они обнаружили, что два рабочих дня им не оплачены, и обратились за разъяснением к адвокату. В роли адвоката дайте ответ Колоскову и Стеблину. Как оплачивается время простоя?

Задача № 6

Лаборант Пороховщикова должна была пройти инструктаж по правилам работы с вновь поступившими в лабораторию реактивами. Однако она без уважительных причин на инструктаж не явилась, за что администрация объявила ей выговор. Через два дня после объявления взыскания при смешивании реактивов у Пороховщиковой в руках взорвалась колба и она получила тяжелые ожоги. Несет ли администрация ответственность за этот несчастный случай? Если да, то в чем она может выражаться?

Задача № 7

Слесарь МУП «Водоканал» Колесов по истечении шести месяцев после заключения трудового договора подал заявление о предоставлении ему ежегодного оплачиваемого отпуска за первый год работы. Однако Колесову в отпуске было отказано, при этом работодатель мотивировал свое решение тем, что в течение этих шести месяцев работник полтора месяца находился на лечении. Правомерно ли было отказано работнику в отпуске?

Практическое занятие № 9
Составление искового заявления: «О признании права собственности на автомобиль».
Цель: Составление искового заявления.

Задача: Получить практические навыки по составлению исковых заявлений для обращения в арбитражный суд.

Методические рекомендации по составлению искового заявления:

Исковое заявление состоит из четырех частей: вводной, описательной, мотивировочной и резолютивной.
Вводная часть содержит наименование суда, сведения о сторонах, заинтересованных лицах, сведения об уплате государственной пошлины. Наименование иска также относится к вводной части.
Описательная часть - это изложение сути спорного материального правоотношения, возникшего между истцом и ответчиком.
Мотивировочная часть излагается в произвольной форме, но она обязательно должна содержать указание на то, в чем заключается нарушение или угроза нарушения прав истца. В интересах истца необходимо сослаться также на законы и иные нормативные акты, которые, по его мнению, суд должен будет применить.
Требования истца к ответчику должны быть изложены в *просительной (резолютивной) части* искового заявления . Там также должен быть отражен и способ защиты нарушенного или оспариваемого права (например, признать право собственности, взыскать сумму денег, расторгнуть брак и т.д.). Кроме указанных в ст. 131 ГПК РФ, в заявлении могут приводиться и иные сведения, имеющие значение для разрешения спора, а также излагаться ходатайства истца. Например, о принятии мер по обеспечению доказательств (ст. 64-66 ГПК РФ), по обеспечению иска (глава 13 ГПК РФ), о направлении судебного поручения (ст. 62 ГПК РФ), о назначении экспертизы (ст. 79 ГПК РФ) и другие.
Помимо правильного оформления, на истца возлагается обязанность приложить к заявлению его копии по числу ответчиков и третьих лиц (ч. 2 ст. 150 ГПК РФ).
На основании нижеуказанных приложений вам предложены варианты наименований исковых заявлений, которые вы должны будете составить. Вы самостоятельно определяете участников процесса, самостоятельно придумываете ситуацию, которая привела к обращению в суд.

Для составления искового заявления необходимо определить все условия, которые вы считаете необходимым включить в его текст. Важно правильно определить какие сведения являются существенными и должны быть обязательно указаны в исковом заявлении.

Прежде чем приступить к составлению документа обратите внимание на проект искового заявления, представленный ниже.

ПРОЕКТ ИСКОВОГО ЗАЯВЛЕНИЯ

Задание для самостоятельного составления искового заявления

Задание 1

Составить исковое заявление о признании права собственности на автомобиль.

ОБРАЗЕЦ - ШАБЛОН

Исковое заявление о признании права собственности на автомобиль

В_____районный (городской)
народный суд_____области
(края, республики)
ИСТЕЦ: _____
(ф. и. о., адрес)
ОТВЕТЧИК:_____
(ф. и. о., адрес)

ИСКОВОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ
о признании права собственности на автомобиль

"__"_____200_ г. между мною и ответчиком был заключен договор купли-продажи, в соответствии с которым я получил в собственность автомобиль _____
(указать марку, модель, VIN, номера двигателя,
_____
кузова и шасси, гос. номерной знак)
и уплатил ответчику _____.
(указать сумму)
Факт получения денег за автомобиль подтверждается распиской, подписанной ответчиком, а также _____
(иные доказательства)
Оформление сделки было отложено в связи с _____
" "_____200_ г. ответчик выдал мне доверенность на право управления указанным автомобилем. После получения доверенности я перегнал автомобиль к месту своего жительства и считал его своей собственностью, установил магнитолу, сигнализацию, делал ремонт. Однако в настоящее время ответчик отказывается надлежащим образом оформить сделку купли-продажи данного автомобиля.
Поскольку договор купли-продажи, по которому продавец обязуется передать имущество в собственность покупателю, а покупатель обязуется

принять имущество и уплатить определенную денежную сумму, был фактически исполнен, но ответчик уклоняется от надлежащего оформления перехода права собственности, на основании ст.12, 161, 218 ГК РФ

ПРОШУ

признать за мною право собственности на вышеуказанный автомобиль.

Приложения:
1. Расписка в получении денег ответчиком
2. Документы, подтверждающие расходы на автомобиль
3. Копия искового заявления для ответчика
4. Квитанция об оплате госпошлины

Дата Подпись

Контрольные вопросы

1. В чем отличие права на иск от права на предъявление иска?
2. Какие условия необходимо выполнить для того, чтобы реализовать право на иск?
3. Какие документы должны быть приложены к исковому заявлению?
4. Сколько копий искового заявления истец должен представить в суд при подаче иска?
5. В какой срок судья решает вопрос о возбуждении гражданского дела (немедленно по поступлении искового заявления, в течение трех дней, в течение пяти дней, в разумный срок)?
6. Допустим ли отказ в принятии искового заявления (возвращение искового заявления) по основаниям, не предусмотренным ГПК РФ?
7. Допускается ли обжалование определения судьи об оставлении искового заявления без движения?

Практическое занятие № 10
Составление искового заявления: «О возмещении ущерба, причиненного ДТП».
Цель: Составление искового заявления.

Задача: Получить практические навыки по составлению исковых заявлений для обращения в арбитражный суд.

Методические рекомендации по составлению искового заявления:

Исковое заявление состоит из четырех частей: вводной, описательной, мотивировочной и резолютивной.
Вводная часть содержит наименование суда, сведения о сторонах, заинтересованных лицах, сведения об уплате государственной пошлины. Наименование иска также относится к вводной части.
Описательная часть - это изложение сути спорного материального правоотношения, возникшего между истцом и ответчиком.
Мотивировочная часть излагается в произвольной форме, но она обязательно должна содержать указание на то, в чем заключается нарушение или угроза нарушения прав истца. В интересах истца необходимо сослаться также на законы и иные нормативные акты, которые, по его мнению, суд должен будет применить.
Требования истца к ответчику должны быть изложены в *просительной (резолютивной) части* искового заявления . Там также должен быть отражен и способ защиты нарушенного или оспариваемого права (например, признать право собственности, взыскать сумму денег, расторгнуть брак и т.д.). Кроме указанных в ст. 131 ГПК РФ, в заявлении могут приводиться и иные сведения, имеющие значение для разрешения спора, а также излагаться ходатайства истца. Например, о принятии мер по обеспечению доказательств (ст. 64-66 ГПК РФ), по обеспечению иска (глава 13 ГПК РФ), о направлении судебного поручения (ст. 62 ГПК РФ), о назначении экспертизы (ст. 79 ГПК РФ) и другие.
Помимо правильного оформления, на истца возлагается обязанность приложить к заявлению его копии по числу ответчиков и третьих лиц (ч. 2 ст. 150 ГПК РФ).
На основании нижеуказанных приложений вам предложены варианты наименований исковых заявлений, которые вы должны будете составить. Вы самостоятельно определяете участников процесса, самостоятельно придумываете ситуацию, которая привела к обращению в суд.

Для составления искового заявления необходимо определить все условия, которые вы считаете необходимым включить в его текст. Важно правильно определить какие сведения являются существенными и должны быть обязательно указаны в исковом заявлении.

Прежде чем приступить к составлению документа обратите внимание на проект искового заявления, представленный ниже.

ПРОЕКТ ИСКОВОГО ЗАЯВЛЕНИЯ

Задание для самостоятельного составления искового заявления

Задание 1

Составить исковое заявление о возмещении материального ущерба, причиненного дорожно-транспортным происшествием.

ОБРАЗЕЦ - ШАБЛОН

Исковое заявление о возмещении ущерба, причиненного дорожно-транспортным происшествием

В_____районный (городской) суд_____области
(края, республики)
ИСТЕЦ: _____
(ф.и.о., адрес)
ОТВЕТЧИК:_____
(наименование организации или ф.и.о. гражданина, адрес)
ТРЕТЬЕ ЛИЦО: _____
(ф.и.о. водителя, управляющего транспортным средством)
Цена иска _____

ИСКОВОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ
о возмещении ущерба, причиненного
дорожно-транспортным происшествием

_____(указать место и время ДТП) произошло дорожно-транспортное происшествие с участием автомобиля _____(указать марку, номерной знак),

принадлежащего мне на праве собственности, и автомобиля ответчика _____(указать марку, номерной знак).

В результате этого дорожно-транспортного происшествия принадлежащий мне автомобиль _____(указать марку, номерной знак) был поврежден.

Как установлено расследованием, дорожно-транспортное происшествие

произошло по вине водителя
_____(указать ф.и.о.), управляющего автомобилем_____
(указать марку, номерной знак), принадлежащим ответчику
_____
_____ (указать владельца автомобиля - либо наименование организации, либо фио гражданина).
Факт вины подтверждается
_____(указать документы, подтверждающие вину водителя).

Причиненный мне материальный ущерб составляет:
1) согласно калькуляции
_____(указать номер документа, дату составления, организацию), произведенной на основании акта осмотра
автомобиля_____
____
(указать номер документа, дату составления), стоимость ремонта моего автомобиля составляет - _____(указать сумму) рублей;
2) кроме того, по заключению специалистов _____(указать номер документа, дату составления, организацию), в результате ДТП произошла потеря
товарного вида автомобиля на _____(указать, на сколько процентов), т.е. сумма утраты товарной стоимости в связи с ДТП составляет - _____(указать
сумму) рублей;
3) за составление калькуляции мною уплачено - _____(указать сумму) рублей;
за уведомление ответчика телеграфом о месте и времени осмотра автомобиля - _____(указать сумму) рублей.
Итого, общая сумма причиненного материального ущерба составляет - _____(указать сумму) рублей.
В связи с вышеизложенным на основании ст. 1064, ч. 3 ст. 1079 ГК РФ

ПРОШУ

1) Взыскать с ответчика (указать владельца автомобиля - наименование организации, либо ф.и.о. гражданина)в мою пользу в возмещение ущерба _____ руб. и уплаченную мною по настоящему иску госпошлину _____ руб.
2) В обеспечение иска наложить арест на имущество ответчика.

Приложения:
1. Документы, подтверждающие вину ответчика _____ _____ (например: справка ГИБДД, постановление о наложении административного
взыскания, постановление следователя о прекращении уголовного дела, приговор суда, решение суда)
2. Документы, подтверждающие материальный ущерб _____ _ (например: калькуляция стоимости ремонта, заключение о потере товарного вида автомобиля, акты осмотра автомобиля, квитанция об оплате расходов за составление калькуляции, квитанция об отсылке телеграммы ответчику и др.) с копиями для ответчика и третьего лица
3. Квитанция об оплате госпошлины
4. Копии искового заявления для ответчика и третьего лица

Дата Подпись

Контрольные вопросы

1. В чем отличие права на иск от права на предъявление иска?
2. Какие условия необходимо выполнить для того, чтобы реализовать право на иск?
3. Какие документы должны быть приложены к исковому заявлению?
4. Сколько копий искового заявления истец должен представить в суд при подаче иска?
5. В какой срок судья решает вопрос о возбуждении гражданского дела (немедленно по поступлении искового заявления, в течение трех дней, в течение пяти дней, в разумный срок)?
6. Допустим ли отказ в принятии искового заявления (возвращение искового заявления) по основаниям, не предусмотренным ГПК РФ?
7. Допускается ли обжалование определения судьи об оставлении искового заявления без движения?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Комплект практических работ

учебной дисциплины

ОП.08 «Охрана труда»

основной профессиональной образовательной программы
СПО на базе основного общего образования
при подготовке квалифицированных рабочих по специальности
23.02.07

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

г. Балашиха

Введение

Настоящий сборник практических работ предназначен в качестве методического пособия при проведении практических работ по программе учебной дисциплины «Охрана труда» при подготовке специалистов среднего.

Требования к знаниям и умениям при выполнении практических работ

В результате выполнения практических работ, предусмотренных программой по данной учебной дисциплине, проводится текущий контроль индивидуальных образовательных достижений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологическихпроцессов;
- обеспечивать безопасные условия труда в профессиональнойдеятельности;
- анализировать травмоопасные и вредные факторы в профессиональнойдеятельности;
- использовать экобиозащитную технику;
- оформлять документы;
- производить расчёты материальных затрат на мероприятия по охранетруда;
- проводить ситуационный анализ несчастного случая с составлением схемы причинно-следственнойсвязи;
- проводить обследование рабочего места и составлять ведомость соответствия рабочего места требованиям техникибезопасности;
- пользоваться средствамипожаротушения;

проводить контроль выхлопных газов на CO, CH и сравнивать с предельно допустимыми значениями.В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- воздействие негативных факторов начеловека;
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда ворганизации;
- правила оформления документов;
- методики учёта затрат на мероприятия по улучшению условий охранытруда;
- организацию технического обслуживания и ремонта автомобилей и правил безопасности при выполнении этихработ;
- организационных и инженерно-технических мероприятий по защите отопасностей;
- средства индивидуальной защиты;

причины возникновения пожаров, пределы распространения огня и огнестойкости, средствапожаротушения;

- технические способы и средства защиты от поражениязлектротоком;
- правила эксплуатации электроустановками, электроинструментом, переносимых светильников;
- проблемы с охраной окружающейсреды.

Правила выполнения практических работ

1. Обучающийся должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.
2. Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.
3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетрадях дляпрактических работ.
4. Содержание отчета указано в описании практических работ.
5. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля) карандашом с соблюдением ЕСКД.
6. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.
7. Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.
8. Оценку по практической работе обучающийся получает, с учетом срока выполнения работы, если: - расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и выводы по результатам работы;

- обучающийся может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по практическим работам обучающийся получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ, после сдачи отчетов по работам при получении удовлетворительных оценок.

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работ по дисциплине "Охрана труда"
и составлены в соответствии с Федеральным государственным стандартом СПО, рабочей программой дисциплины и предназначены для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям среднего специального образования (СПО).
Основной целью выполнения практических работ является отработка и закрепление навыков работы

- С инструментом и приспособлениями.
- С методами контроля и измерительным инструментом
- С типовыми техпроцессами

А также формирование умений анализировать, обощать, выделять особенности и делать выводы, используя схемы, чертежи, текстовой материал.
Выполнениепрактических работ направлено на:

- Развитие познавательной установки личности на создание целостных образов представлений о технологии выполнения ремонтных работ и объединяет теоретические знания с практическими умениями и навыками.
- Обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученныхзнаний, выработку способностей и готовность использовать теоретические знания на практике.
- Развитие интеллектуальных умений.
- Выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых компетенций как самостоятельность, точность, творческая инициатива.

Практические работы позволяют реально применять свои теоретические знания для выполнения поставленных задач

Перечень практических работ.

Практическая работа№1. – 2 часа
Тема: Ситуационный метод анализа несчастных случаев.

Практическая работа№2. – 2 часа
ТЕМА: «Определение тормозного пути автомобиля, суммарного люфта рулевого управления. Обследование технического состояния и оборудования подвижного состава».

Практическая работа№3 – 2 часа
Тема: «Обследование состояния рабочих мест, исправности инструмента и технического состояния оборудования, используемого для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Составление ведомости соответствия технического состояния обследуемого оборудования требованиям по технике безопасности. Заполнение по результатам обследования паспорта санитарно-технического состояния производственного участка».

Практическая работа№4. – 2 часа
Тема: **«**Расчёт количества первичных средств пожаротушения для автотранспортного предприятия (цеха, участка). Отработка приёмов тушения огня**»**

Практическая работа№5 – 2 часа
Тема: «Проведение контроля на содержание окиси углерода и углеводородов на дымность отработавших газов»
«Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта».

Практическая работа №1 –2 часа

Тема: Проведение ситуационного метода анализа несчастных случаев и составление схемы причинно-следственной связи несчастного случая.

Цель работы: Составление схемы причинно-следственной связи несчастного случая
Время выполнения: 2 часа
Порядок выполнения работы

1. Изучить общие положения.
2. Составить на основе приведенных типичных ситуаций травматизма на АТП примеры несчастных случаев и разобрать их по схеме причинно-следственных связей.
   1 ситуация – вылет стопорного кольца при накачивании или монтаже шин
   2 ситуация – падение автомобиля с временной опоры
   3 ситуация – падение груза на работающего человека
   4 ситуация – самопроизвольное движение автомобиля

Общие положения

Общая схема ситуационного анализа несчастного случая:

1. Как произошел несчастный случай? Описание динамики ситуации.
2. Причины несчастного случая.
3. Что в данном случае типично повторяется?
4. Что мог сделать каждый для предотвращения несчастного случая?
5. Что необходимо сделать для предотвращения в дальнейшем подобных случаев?

При составлении схемы причинно-следственной связи несчастного случая следует указать:

1. **Предпосылка травмы** - ошибка или нарушение, совершенное работающим до начала действия.
2. **Момент повышения опасности** - ошибки или нарушения нет, но условия работы создают повышенную опасность.
3. **Причина** - ошибка или нарушение, совершенное работающим во время действия.
4. **Следствие** - ошибка или нарушение, совершенное работающим на последующей стадии развития ситуации, или опасное развитие ситуации в результате предыдущего действия.
5. **Результат** - характеристика травм работающего.

После схемы причинно-следственной связи несчастного случая необходимо дать рекомендации по предотвращению травмы.

Пример: Водитель на автобусе ЛиАЗ-677 произвел пуск двигателя и начал его прогрев. Автобус не был заторможен стояночным тормозом, а контроллер после пуска двигателя был установлен в положение «передача включена».

В результате прогрева число оборотов двигателя возросло, автоматически включилась передача и автобус началсамопроизвольное движение. В момент, предшествующий самопроизвольному движению, водитель начал устанавливать зеркало заднего вида и не заметил самопроизвольного движения автобуса, был прижат к стоящему рядом автобусу и получил смертельную травму.

I. К какой типичной ситуации травматизма относится данный несчастный случай?

Приведенный несчастный случай относится к типичной ситуации травматизма — самопроизвольное движение автомобиля с невыключенным двигателем.

II.Какие типичные предпосылки характерны для травмы данной ситуации?

Типичные предпосылки таковы:

- незаторможенность автомобиля стояночным тормозом во время остановки;
- неполное использование имеющихся на автомобиле тормозных средств для затормаживания автомобиля во время работы под ним.

Ш. Какие типичные причины характерны для травм данной ситуации?

Типичные причины таковы:

- неисправность стояночного тормоза;
- самопроизвольное движение автомобиля.

IV.Схема причинно-следственной связи приведенного несчастного случая:

1. предпосылка травмы - автобус не был заторможен стояночным тормозом;
2. момент повышенной опасности:

- нахождение водителя между автобусами в момент самопроизвольного движения одного из них;

3) причины травмы:

- самопроизвольное движение автомобиля;

4) следствие - в результате самопроизвольного движения автобуса водитель был прижат этим автобусом к другому;

5) результат - смертельная травма водителя.

V.Рекомендации по предотвращению травм, относящихся к данной типичной ситуации:

1. Водитель при остановке автомобиля с выходом из кабины предварительно должен его затормозить ручным тормозом и включением низшей передачи.
2. Во всех случаях ремонта автомобиля в целях исключения самопроизвольною движения необходимо затормозить автомобиль стояночным тормозом, включением низшей передачи и поставить под колеса упоры (башмаки).
3. Перед каждым выездом на автомобиле водитель обязан проверить исправность стояночного тормоза.

Типичные ситуации травматизма на предприятиях автомобильного транспорта:

- самопроизвольное опускание кузова самосвала;
- падение вывешенного автомобиля с временной опоры;
- падение груза на работающего;

- самопроизвольное движение автомобиля или прицепа при сцепке - расцепке;
- наезд транспортного средства на территории АТП;
  - наезд автомобиля на работника, оказывающего помощь водителю, «регулировщика»;
- трогание автомобиля с места, когда под ним работают люди;
- самопроизвольное движение автомобиля с включенным двигателем и передачей;
- вылетание стопорного кольца при накачивании или монтаже шин;
- пожары от воспламенения паров легковоспламеняющихся жидкостей и короткого замыкания в электроцепях автомобиля;
- поражение работающих электрическим током;
- отравление водителей окисью углерода из отработавших газов;
- отравление или химический ожог работающего жидкостью.

Критерии оценки выполнения практического занятия

Существенные операции:

1. составлена ситуация, приведшая к несчастному случаю (3-4 предложения)
2. указана предпосылка травмы
3. указаны моменты повышенной опасности
4. указаны причины травмы
5. указаны следствия
6. указаны результаты
7. даны рекомендации по предотвращению травм, относящихся к данной типичной ситуации (2 рекомендации)

Существенных операций (Даны в полном объеме или с незначительными неясностями) –8
Оценка «Отлично» –7-8 верных ответов (словосочетания или предложения, полностью несущие смысловую нагрузку– основную мысль) ;
Оценка «Хорошо» – 6 верных ответов (словосочетания или предложения, полностью несущие смысловую нагрузку– основную мысль) ;
Оценка «Удовлетворительно» –5 верных ответов (словосочетания или предложения, полностью несущие смысловую нагрузку– основную мысль) ;
Оценка «Неудовлетворительно» – 4 и менее верных ответов (словосочетания или предложения, полностью несущие смысловую нагрузку– основную мысль)

Практическая работа №2 – 2 часа

ТЕМА: «Определение тормозного пути автомобиля, суммарного люфта рулевого управления. Обследование технического состояния и оборудования подвижного состава».

Цель работы: Изучить методику определения тормозного пути автомобиля, суммарного люфта рулевого управления. Обследовать техническое состояние и оборудование подвижного состава.

Обучающая : закрепить ранее изученный материал.

Оборудование и материал:

1. Автомобиль
2. Прибор для измерения суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств ИСЛ-401М.

Ход работы: **1. Общие сведения:**

Тормозной путь автомобиля – это расстояние, которое автомобиль проходит с момента срабатывания тормозной системы до его полной остановки. Длина тормозного пути напрямую зависит от скорости движения транспортного средства, способа торможения, а также дорожных условий. К примеру, при скорости движения 50км/ч величина среднего тормозного пути составит приблизительно 15 м, а при 100 км/ч – 60 м.

Учтите, что тормозной путь автомобиля зависит от множества факторов, таких как: скорость движения, вес автомобиля, дорожное покрытие, погодные условия, способ торможения, а также состояние колес автомобиля и его тормозной системы.
Обратите внимание, что существует несколько различных способов торможения, а именно: плавное, резкое, ступенчатое и прерывистое. Плавное торможение применяйте в спокойной обстановке. Выполняйте постепенное увеличение давления на педаль тормоза, и это обеспечит плавное снижение скорости автомобиля. Именно при таком способе торможения вы получите самый большой тормозной **путь**.5
Помните, что резкое торможение, когда вы сильно нажимаете на педаль тормоза, обычно приводит к блокировке колес, а значит и к потере управления и заносу автомобиля. Если вы выбираете ступенчатое торможение, то несколько раз нажимайте на педаль, но каждое последующее нажатие делайте с большим усилием, и так до полной остановки автомобиля. При прерывистом торможении сильно нажимайте на педаль, почти до момента блокировки колес, а затем отпускайте педаль. Следуйте такому же принципу до того, как автомобиль полностью не остановится.

2.Выполнить расчет тормозного пути

Определяйте тормозной **путь** автомобиля по следующей формуле: S = Кэ x V x V/(254 x Фс), где
S – тормозной **путь** автомобиля в метрах,
Кэ – тормозной коэффициент, который равен 1 у легкового автомобиля,
V – скорость автомобиля (в км/ч) в начале торможения,
Фс – коэффициент сцепления с дорогой (разные показатели в зависимости от погодных условий),
0.7 – сухой асфальт,
0.4 – мокрая дорога,
0.2 – укатанный снег,
0.1 – обледенелая дорога.

Измерение суммарного люфта рулевого управления.

Цель: изучить методику и современные технические средства измерения суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств.
Порядок выполнения работы
1. Ознакомиться с нормативными требованиями по измерению суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств.
2. Изучить устройство и принцип работы прибора ИСЛ-401М.
3. Провести измерения суммарного люфта рулевого управления автотранспортного средства.
Данные свести в табл. 1.

Таблица 1
Результаты измерения суммарного люфта рулевого управления автомобиля

Марка транспортного средства	Тип рулевого управления	Значение люфта рул колеса

Отчет о выполненной работе
1. Кратко описать существующие конструкции рулевого управления автомобилей.
2. Кратко описать конструкцию и принцип работы прибора для измерения суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств ИСЛ-401М.
3. На основе результатов измерения заполнить табл. 1.
4. Сделать вывод о пригодности проверяемого рулевого управления нормативным требованиям и дать рекомендации по устранению имеющихся замечаний.
Контрольные вопросы и задания
1. Какие существуют конструкции рулевого управления автомобилей?

2. Какие нормативные требования предъявляются при диагностировании рулевого управления автотранспортных средств?
3. Расскажите о конструкции и принципе работы прибора для измерения суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств ИСЛ-401М.
4. Изложите порядок работы с прибором для измерения суммарного люфта рулевого управления автотранспортных средств ИСЛ-401М.

Вывод:

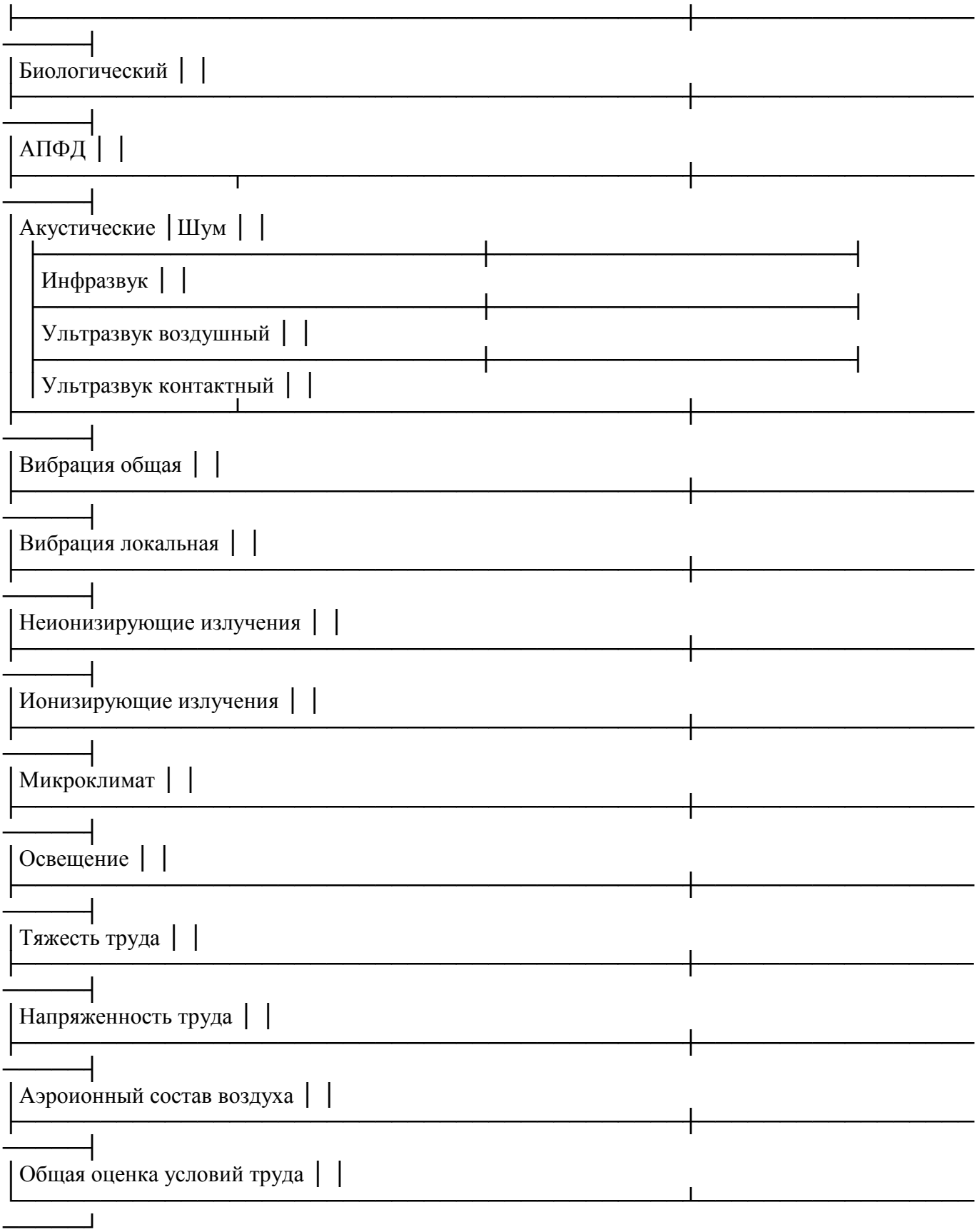
Практическая работа №3 – 2 часа
Тема: «Обследование состояния рабочих мест, исправности инструмента и технического состояния оборудования, используемого для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Составление ведомости соответствия технического состояния обследуемого оборудования требованиям по технике безопасности. Заполнение по результатам обследования паспорта санитарно-технического состояния производственного участка».
Цель работы: Изучить методику обследования состояния рабочих мест, исправности инструмента и технического состояния оборудования. Составить ведомость соответствия технического состояния обследуемого оборудования требованиям по технике безопасности. Заполнить по результатам обследования паспорта санитарно-технического состояния производственного участка
Обучающая : закрепить ранее изученный материа
Ход работы
1. **Общие сведения.**
АТТЕСТАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ ПО УСЛОВИЯМ ТРУДА — оценка условий труда на рабочих местах в целях выявления вредных и (или) опасных производственных факторов и осуществления мероприятий по приведению УТ в соответствие с государственными нормативными требованиями ОТ. В соответствии со ст. 209 ТК РФ А. р. м по УТ проводится в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда.
Трудовым кодексом РФ на работодателей возложена обязанность периодически проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда. Соответственно все предприятия, учреждения и организации должны планировать мероприятия по аттестации рабочих мест.
2. **Порядок проведения аттестации**
Аттестация рабочих мест должна проводиться на основании Порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, утвержденного Приказом Минздравсоцразвития России от 31.08.2007 N 569 (далее - Порядок проведения аттестации).
Согласно Порядку проведения аттестации теперь аттестацию рабочих мест работодатель может проводить как самостоятельно, так и с привлечением специализированной организации. Специализированная организация потребуется, если вредные или опасные производственные факторы, воздействующие на работников, подлежат количественным измерениям, а работодатель не имеет возможности провести такие измерения самостоятельно.
Аттестация состоит из нескольких этапов
Этап 1. Издается приказ о проведении аттестации. Приказ подписывается руководителем организации.
Поскольку индивидуальный предприниматель вправе принимать локальные нормативные акты (ч. 1 ст. 8 ТК РФ), он также должен издать приказ о проведении аттестации.
Приказ издается в свободной форме. В приказе предусматриваются:
- сроки проведения аттестации;
- персональный состав аттестационной комиссии.
В аттестационную комиссию согласно Порядку проведения аттестации рекомендуется включить руководителей структурных подразделений, юристов, специалистов служб охраны труда, специалистов по кадрам и других работников, которые имеют отношение к организации работы по

охране труда. Если аттестация проводится специализированной организацией, то в аттестационную комиссию включаются представители такой организации;
- мероприятия, которые необходимо провести в связи с аттестацией.
Этап 2. Составляется полный перечень рабочих мест, имеющихся у данного работодателя. Перечень рабочих мест составляется по форме, содержащейся в Приложении N 1 к Порядку проведения аттестации.
В отношении каждого рабочего места необходимо указать факторы, оказывающие влияние на охрану труда, которые будут оцениваться в рамках проводимой аттестации.
К таким факторам относятся:
- химические;
- биологические;
- физические (шум, ультразвук, инфразвук, вибрация и др.);
- средства индивидуальной защиты;
- травмобезопасность.
Все указанные факторы, кроме травмобезопасности, оцениваются только в случае необходимости, т. е. только тогда, когда они так или иначе воздействуют на работника в процессе выполнения трудовой функции.
Если тот или иной фактор не оценивается, то в перечне рабочих мест проставляется прочерк.
Этап 3. Проводятся количественные измерения уровней воздействия вредных или опасных химических, биологических и физических факторов. Измерения можно проводить только теми средствами, которые прошли государственную проверку (п. 16 Порядка аттестации).
По каждому производственному фактору на каждое рабочее место оформляется отдельный протокол. Однако допускается составить один протокол по отдельному производственному фактору для группы мест.
Если аттестация проводится специализированной организацией, то измерения выполняет эта организация.
Результаты измерений заносятся в протоколы, которые составляются в свободной форме.
Если вредных или опасных химических, биологических или физических факторов нет, мероприятия по данному этапу не проводятся.
Этап 4. Оценивается травмобезопасность рабочих мест и составляется протокол оценки травмобезопасности рабочего места по форме Приложения N 4 к Порядку проведения аттестации.
Травмобезопасность следует оценить с точки зрения защиты:
- от механических воздействий;
- от воздействий электрического тока;
- от воздействий повышенных или пониженных температур;
- от воздействий активных химических и ядовитых веществ.
В протоколе следует перечислить применяемое оборудование, инструменты, приспособления, средства обучения и инструктажа и используемые для их оценки нормативные правовые акты.
Если нормативными правовыми актами какие-либо обязательные требования к используемым оборудованию, инструментам, приспособлениям, средствам обучения и инструктажа не установлены, то, на наш взгляд, в протоколе следует сделать отметку об этом.
Кроме того, на данном этапе следует проверить также наличие инструкций по охране труда по каждой должности, предусмотренной штатным расписанием работодателя.
Этап 5. Оценивается обеспеченность работников средствами индивидуальной защиты.
Необходимо составить перечень средств индивидуальной защиты, которые предусмотрены нормативными правовыми актами и документами организации, проверить наличие этих средств у работников и оценить соответствие средств индивидуальной защиты условиям труда. Если средства индивидуальной защиты подлежат сертификации, необходимо убедиться в наличии сертификатов.
Форма протокола оценки обеспечения работников средствами индивидуальной защиты на рабочем месте предусмотрена Приложением N 5 к Порядку проведения аттестации.

Если средства индивидуальной защиты для работников нормативными правовыми актами не предусмотрены, то никакие мероприятия по данному этапу не проводятся.
Этап 6. Составляются карты аттестации рабочих мест по условиям труда по форме Приложения N 2 к Порядку проведения аттестации.
Рекомендации по заполнению карт аттестации приводятся в Приложении N 3 к Порядку проведения аттестации.
Если по всем предыдущим этапам работодатель правильно выполнил все мероприятия, то заполнить карты аттестации рабочих мест не составит труда.
Этап 7. Составляются ведомости рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда по формам Приложений N 6 и 7 к Порядку проведения аттестации. В ведомостях обобщаются сведения, содержащиеся в картах аттестации, и показываются классы условий труда по всем рабочим местам работодателя.
Этап 8. Аттестационной комиссией разрабатывается перечень мероприятий, необходимых для улучшения и оздоровления условий труда, назначаются лица, ответственные за выполнение этих мероприятий, и сроки их выполнения.
План мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда составляется по форме Приложения N 8 к Порядку проведения аттестации.
Этап 9. Аттестационная комиссия собирается на заседание по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда и подписывает протокол. Комиссия высказывает также свои предложения по проведению сертификации организации работ по охране труда.
Форма протокола приведена в Приложении N 9 к Порядку проведения аттестации.
Протокол аттестационной комиссии со всеми материалами аттестации передается работодателю, который утверждает план улучшения и оздоровления условий труда и рассматривает предложения аттестационной комиссии по сертификации.
Аттестация завершается приказом работодателя.
КАРТА АТТЕСТАЦИИ
рабочего места по условиям труда N ____
_____
(профессия, должность работника)

Наименование организации _____
Адрес организации _____
Наименование подразделения _____
Наименование участка (бюро, сектор) _____
Количество и номера аналогичных рабочих мест (РМ) _____
Строка 010. Выпуск ЕТКС, КС _____
Строка 020. Количество работающих:
на одном РМ _____
на аналогичных РМ _____
из них женщин _____
Строка 030. Оценка условий труда:
по степени вредности и (или) опасности факторов
производственной среды и трудового процесса

Наименование факторов производственной среды и трудового процесса	Класс условий труда	
Химический		



- по травмобезопасности _____
(класс условий труда
по травмобезопасности)
- по обеспеченности СИЗ _____

(рабочее место соответствует
(не соответствует) требованиям
обеспеченности СИЗ, СИЗ не предусмотрены)

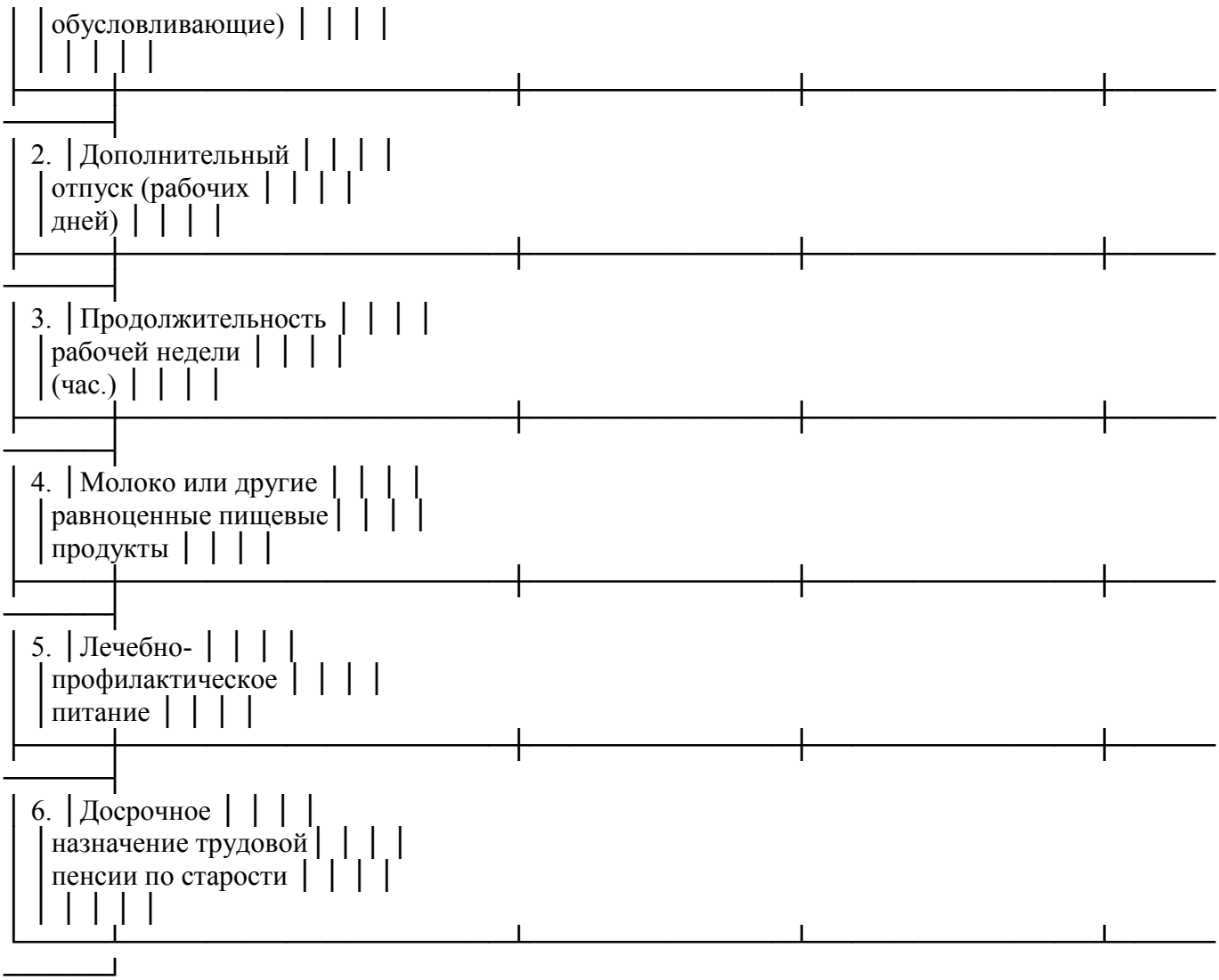
Фактическое состояние условий труд по факторам производственной среды и трудового процесса

N п/п	Наименование фактора производственной среды и трудового процесса, ед. измерения	Дата проведения измерения	ПДК, ПДУ, допустимый уровень	Фактический уровень фактора производственной среды и трудового процесса	Продолжительность воздействия (часы/%)	Класс условий труда
1	2	3	4	5	6	7

Заполняется только при оформлении результатов измерений по конкретному фактору в одном сводном протоколе для группы рабочих мест (прилагается на отдельных листах).

Строка 040. Гарантии и компенсации работникам, занятым на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда

N п/п	Вид гарантий и компенсаций	Фактические условия труда	По результатам оценки условий труда	
		наличие и размер компенсаций	необходимость и размер компенсаций	основание
1.	Размер повышения оплаты труда работников в % (факторы, его			



При работе мужчин и женщин в числителе приводятся сведения для мужчин, в знаменателе - для женщин.

Строка 050. Периодичность медицинских осмотров

Фактическая	Рекомендуемая по результатам оценки условий труда	
периодичность	основание	периодичность	основание

Строка 060. Рекомендуемые режимы труда и отдыха:
а) регламентируемые перерывы (количество, продолжительность)
б) другие рекомендации _____

Строка 070. Рекомендации по подбору работников:
возможность применения труда
а) женщин _____
б) лиц в возрасте до 18 лет _____
в) другие рекомендации _____
Строка 080. Рекомендации по улучшению условий труда, необходимость дополнительных исследований:

_____
_____
_____
Строка 090. Заключение аттестационной комиссии

Рабочее место аттестовано:
по факторам производственной среды и трудового процесса с классом _____
(1, 2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4)
по травмобезопасности с классом _____
(1, 2, 3)
по обеспеченности СИЗ _____
(соответствует (не соответствует)
требованиям обеспеченности СИЗ, СИЗ
не предусмотрены)
Председатель аттестационной комиссии
Должность _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Члены аттестационной комиссии

_____ _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О) (должность) (дата)

_____ _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (должность) (дата)

_____ _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (должность) (дата)

_____ _____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (должность) (дата)

С результатами оценки условий труда ознакомлен(ы)

_____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

_____ _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ КАРТЫ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА ПО УСЛОВИЯМ ТРУДА

1. Карта аттестации рабочего места по условиям труда (далее - Карта) является документом, содержащим сведения о фактических условиях труда на рабочем месте, применяемых компенсациях, размерах повышения заработной платы и соответствии их действующему

законодательству, а также рекомендации по улучшению условий труда на данном рабочем месте или группе аналогичных рабочих мест.
2. В адресной части указывается полное наименование и адрес организации.
3. Наименование профессии и должности работников указываются в соответствии со штатным расписанием организации. Коды профессий и должностей работников заполняются в соответствии с Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94).
4. На все аналогичные рабочие места одного наименования составляется одна карта на первое рабочее место из списка аналогичных мест (приложение N 1 к Порядку).
5. Наименования подразделения, участка (бюро, сектора) заполняются в соответствии с имеющейся в организации системой наименований, если соответствующие структурные подразделения отсутствуют, ставится прочерк. В строке "Количество и номера аналогичных рабочих мест ("РМ") указывается количество аналогичных рабочих мест, включающее рабочее место, на которое заполняется Карта. Номера рабочих мест должны соответствовать номерам, приведенным в Перечне рабочих мест (приложение N 1 к Порядку), при этом нумерация может кодироваться в любой системе кодирования, принятой в организации.
В строке 010 - указывается действующий код и наименование выпуска Единого тарифно-квалификационного справочника (ЕТКС), квалификационного справочника.
В строке 020 - указывается численность работающих по штатному расписанию или фактическая численность работников за месяц, предшествовавший заполнению Карты.
Строка 030 - заполняется на основе результатов оценки условий труда по степени вредности и опасности факторов производственной среды и трудового процесса, по травмобезопасности, по обеспеченности СИЗ.
При заполнении строки "Оценка условий труда" в абзаце "по степени вредности и опасности факторов производственной среды и трудового процесса" заносятся итоговые оценки присущих соответствующему рабочему месту факторов производственной среды и трудового процесса из соответствующих протоколов инструментальных измерений, в абзаце, "по степени травмобезопасности" указывается класс травмобезопасности из протокола оценки травмобезопасности рабочих мест, в абзаце "по обеспеченности СИЗ" указывается оценка из протокола оценки обеспеченности работников СИЗ на рабочем месте - соответствуют или не соответствуют требованиям обеспеченности СИЗ.
При оформлении результатов измерений по одному конкретному фактору в одном сводном протоколе для группы рабочих мест дополнительно заполняется и приводится в Карте таблица "Фактическое состояние условий труда по факторам производственной среды и трудового процесса":
в графе "Наименование фактора производственной среды и трудового процесса" - приводятся факторы производственной среды и трудового процесса, свойственные данному рабочему месту;
в графе "Дата проведения измерения" - указывается число, месяц и год проведенного измерения;
в графе "ПДК, ПДУ, допустимый уровень" - приводятся значения гигиенических нормативов условий труда;
в графе "Фактический уровень фактора производственной среды и трудового процесса" - указываются значения зафиксированных на рабочем месте фактических величин факторов производственной среды и трудового процесса;
в графе "Продолжительность воздействия" - указывается фактическое время воздействия факторов производственной среды и трудового процесса;
графа "Класс условий труда" - обозначается цифрами, соответствующими классу условий труда по каждому фактору.
При расчете эквивалентных корректированных уровней шума, локальной и общей вибрации, инфразвука, среднесменных концентраций химических веществ и аэрозолей, преимущественно фиброгенного действия, тяжести и напряженности трудового процесса время воздействия на работающих в течение смены уже учтено. Для параметров световой среды указывается только

время пребывания (продолжительность воздействия) в разных помещениях (зонах), где выполняется работа.
Данная таблица может быть оформлена как приложение к строке 030 на отдельных листах.
В строке 040 - приводятся сведения о гарантиях и компенсациях за тяжелую работу, работу с вредными и (или) опасными условиями труда.
В таблице указываются фактические данные и данные о необходимости предоставления и размерах гарантий и компенсаций по результатам оценки условий труда с соответствующим обоснованием:
в п. 1 приводится фактический и рассчитанный по результатам оценки условий труда размер повышения оплаты труда работников, занятых на тяжелых работах, работах во вредных и (или) опасных условиях труда, %, в скобках указываются факторы производственной среды и трудового процесса, обусловливающие необходимость компенсации их вредного воздействия путем повышения размера оплаты труда. В графе "Основание" приводятся соответствующие нормативные правовые акты со ссылкой на разделы, главы, статьи или пункты;
в п. 2 приводятся фактические данные по дополнительным отпускам и данные о необходимости предоставления и размере дополнительных отпусков, являющихся компенсацией за вредные и (или) опасные условия труда. В графе "Основание" приводятся соответствующие нормативные правовые акты со ссылкой на разделы, главы, статьи или пункты;
в п. 3 приводятся сведения о продолжительности рабочей недели в часах по факту и по результатам оценки условий труда. В графе "Основание" указываются соответствующие действующие нормативные правовые акты со ссылкой на разделы, главы, статьи, пункты;
в п. 4 приводятся фактические данные об обеспечении работников молоком или другими равноценными пищевыми продуктами, полученные на основании оценки условий труда. В графе "Основание" приводятся действующие нормативные правовые акты;
в п. 5 приводятся данные о бесплатном получении лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда по факту и по результатам оценки условий труда. В графе "Основание" приводятся действующие нормативные правовые акты;
в п. 6 приводятся сведения о праве на досрочное назначение трудовой пенсии по старости по факту и по результатам оценки условий труда в соответствии с действующим пенсионным законодательством. В графе "Основание" приводятся действующие нормативные правовые акты.
При отсутствии компенсаций в соответствующих графах таблицы ставятся прочерки.
В строке 050 - фактически принятая периодичность медицинских осмотров заполняется на основании согласованного с территориальными органами Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека списка должностей и профессий, подлежащих предварительным и периодическим медосмотрам; рекомендуемая по результатам оценки условий труда периодичность медосмотров определяется на основании данных оценки уровней вредных и (или) опасных условий труда и действующих нормативных правовых актов, которые указываются в графе "Основание" со ссылками на соответствующие разделы, главы, статьи, пункты.
В строке 060 - приводятся рекомендации по режиму труда и отдыха применительно к конкретному рабочему месту на основании действующих нормативных правовых актов и иных документов, содержащих требования или рекомендации по режиму труда и отдыха, с указанием соответствующих разделов, глав, статей, пунктов.
В строке 070 - указываются рекомендации по использованию труда женщин и работников моложе 18 лет со ссылкой на соответствующие разделы, главы, статьи, пункты действующих нормативных правовых актов (Трудового кодекса Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, регулирующих труд женщин и работников в возрасте до 18 лет).
Строка 080 содержит перечень мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда на данном рабочем месте.
В строке 090 - приводится заключение аттестационной комиссии по результатам аттестации данного рабочего места: Рабочее место аттестовано: по степени вредности и опасности факторов

производственной среды и трудового процесса с классом _____ (1, 2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4)
по травмобезопасности с уровнем (классом) _____ (1, 2, 3)
по обеспеченности СИЗ _____
(соответствует (не соответствует)
требованиям обеспеченности СИЗ, СИЗ
не предусмотрены)
Карта подписывается председателем, членами аттестационной комиссии с указанием их должности, а также работниками, чьи рабочие места подлежали аттестации.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ МЕСТ (РМ) И РЕЗУЛЬТАТОВ ИХ АТТЕСТАЦИИ ПО УСЛОВИЯМ ТРУДА В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ

_____ Дата _____
(наименование подразделения)

Рабочее место				Кол-во работников, занятых на этих рабочих местах (чел.)	Количество РМ с классами условий труда					Обеспеченность СИЗ в соответствии с нормами выдачи			Результаты аттестации, количество РМ	
наименование профессии, должности	кол-во рабочих мест	порядковый номер Карты	оптимальными и допустимыми		вредными и опасными				травмоопасными	аттестовано	условно аттестовано	не аттестовано		
			1 и 2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.0	3.0					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Итого по подразделению														

Председатель аттестационной комиссии
_____
(Ф.И.О.) (подпись)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ МЕСТ (РМ) И РЕЗУЛЬТАТОВ ИХ АТТЕСТАЦИИ ПО УСЛОВИЯМ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИИ

Наименование структурного подразделения	Кол-во РМ	Кол-во РМ, на кот. проведена аттестация по условиям труда	Кол-во работников, занятых на этих рабочих местах (чел.)	Количество РМ с классами условий труда							Обеспеченность СИЗ в соответствии с нормами выдачи	Результаты аттестации, количество РМ		
				оптимальными и допустимыми	вредными и опасными				травмоопасными	аттестовано		условно аттестовано	не аттестовано	
				1 и 2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.0	3.0				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Итого по организации														

Дата _____

Председатель аттестационной комиссии

_____

(Ф.И.О.) (подпись)

Вывод:

Практическая работа №4 – 2 часа

ТЕМА: «Расчёт количества первичных средств пожаротушения для автотранспортного предприятия (цеха, участка). Отработка приёмов тушения огня»

Цель работы: научиться осуществлять подбор необходимой литературы, вычленять из нее главное, систематизировать имеющийся материал.

Оснащение рабочего места: Учебник, тетрадь для практических работ

Задание:

1. Изучить категории производственных объектов по пожарной безопасности.

2. Изучить свойства огнетушащих веществ

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить категории производственных объектов по пожарной безопасности.
2. Изучить свойства огнетушащих веществ

2. Заполнить таблицу.

Огнетушащие вещества	Свойства огнетушащих веществ

К категории А относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 килопаскалей.
К категории Б относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей.
К категориям В1 - В4 относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б.
Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку.
К категории Г относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.
К категории Д относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Свойства огнетушащих веществ

Тушение пожара достигается применением таких тушащих веществ как вода, водные растворы некоторых солей, воздушно-механическую и химическую пены, инертные газы, порошковые составы, песок, кошма.

Вода по сравнению с другими огнегасящими веществами имеет наибольшую теплоемкость и пригодна для тушения большинства горючих веществ. Попадая на поверхность горящего вещества, вода нагревается и испаряется, отбирая соответствующее количество теплоты и понижая его температуру. Выделяющийся пар имеет объем, в 1700 раз превышающий объем воды, поэтому он резко снижает концентрацию кислорода в зоне горения и затрудняет доступ окислителя к горючему веществу.

При подаче воды под высоким давлением достигается эффект механического срыва пламени, а не успевшая испариться жидкость стекает на расположенные рядом еще не загоревшиеся материалы, затрудняя их воспламенение. Для тушения веществ, плохо смачивающихся водой (торфа, упакованных в тюки шерсти, хлопка и др.), в нее для снижения поверхностного натяжения вводят поверхностно-активные вещества, (сульфанол НП-1, сульфанат натрия 101-126, мыло). Применение смачивателей способствует проникновению воды вглубь твердых горячих материалов, что ускоряет их охлаждение и сокращает расход воды на тушение объекта в пределах 33...50% , уменьшает дымообразование.

Водяной пар используют при тушении пожаров в помещениях объемом до 500 $м^3$, а также небольших пожаров на открытых площадках и установках. Пар увлажняет горящие предметы и снижает концентрацию кислорода в зоне горения. Огнегасительная концентрация водяного пара составляет примерно 36 % по объему.

Пены широко используют для тушения ЛВЖ и ГЖ. Пена представляет собой систему, в которой дисперсной фазой всегда является газ. Пузырьки газа могут образовываться внутри жидкости в результате химических процессов (химическая пена) или механического смешивания воздуха с жидкостью (воздушно-механическая пена). Чем меньше размеры пузырьков газа и поверхностное натяжение пленки жидкости, тем больше механическая устойчивость (малая вероятность разрушения) пены. Плотность химической пены колеблется в пределах 150...250г/$м^3$, а воздушно-механической - 70...150 кг/$м^3$, поэтому пены обоих видов свободно плавают на поверхности горючих жидкостей, не растворяясь в ней, охлаждая поверхность и изолируя ее от пламени. Способность пены хорошо удерживаться навертикальных и потолочных поверхностях обусловливает ее незаменимость в ряде случаев при тушении пожаров. Однако пена, как и вода, обладает электропроводностью, что ограничивает ее применение.

Воздушно-механическая пена получается при смешивании воды, в которую добавлен пенообразователь, с воздухом в пеногенераторах, воздушно-пенных стволах и огнетушителях. Пенообразователями называют вещества, находящиеся в коллоидном состоянии и способные адсорбироваться в поверхностном слое раствора на границе жидкость - газ. Используют пенообразователи ПО-1, ПО-1Д, ПО-1С, ПО-6К, а также морозоустойчивый (до - 40 °С) ПО «Морозко». Воздушно-механическая пена абсолютно безвредна для людей, не вызывает коррозию металлов, обладает высокой экономичностью.

Химическая пена образуется при взаимодействии щелочного и кислотного растворов в присутствии пенообразователей. Она представляет собой концентрированную эмульсию диоксида углерода в водном растворе минеральных солей. Такую пену получают с помощью пеногенераторов или химических пенных огнетушителей. Из-за высокой стоимости и сложности приготовления химическую пену все чаще заменяют воздушно-механической.

К огнегасящим веществам, находящимся в нормальных условиях в газообразном состоянии, относятся: диоксид углерода, азот, инертные газы (аргон, гелий), водяной пар и дымовые газы. Их огнегасящая концентрация в воздухе находится в пределах 30...40%. Быстро смешиваясь с воздухом, эти газы понижают концентрацию кислорода в зоне горения, отнимают значительное количество теплоты и тормозят интенсивность горения.

Диоксид углерода (CO_2) применяют для быстрого (в течение 2-10 с) тушения загоревшихся двигателей внутреннего сгорания, электроустановок, небольших количеств горючих жидкостей, а также для предупреждения воспламенения и взрыва при хранении ЛВЖ, изготовлении и транспортировке горючих пылей (угольной и т. п.). Диоксид углерода хранят в сжиженном состоянии в баллонах, в том числе огнетушителей. При выпуске из баллона он сильно расширяется и, охлаждаясь, переходит в твердое состояние, образуя белые хлопья температурой -

78,5 °С. Отбирая теплоту из зоны горения количеством 570 кДж на 1 кг твердого вещества, диоксид углерода нагревается и переходит в газообразное состояние — оксид углерода (углекислый газ). Так как углекислый газ примерно в 1,5 раза тяжелее воздуха, он оттесняет кислород от горящего вещества, прекращая реакцию горения. Диоксид углерода нельзя применять для тушения щелочных и щелочно - земельных металлов (так как он вступает с ними в химическую реакцию), этилового спирта (в котором углекислый газ растворяется) и материалов, способных гореть без доступа воздуха (например, целлулоид). При использовании CO_2 необходимо помнить о его токсичности при небольших (до 10 %) концентрациях, а также о том, что 20%-ное содержание диоксида углерода в воздухе смертельно для человека.

Инертные, дымовые газы и отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания чаще всего применяют для заполнения сосудов и емкостей с целью избежания пожара при выполнении сварочных работ.

Твердые огнегасительные вещества в виде порошков применяют для ликвидации небольших очагов загораний, а также горения материалов, не поддающихся тушению другими средствами, Порошки представляют собой мелкоизмельченные минеральные соли с различными добавками, препятствующими их слеживанию и комкованию (например, с тальком) и способствующими плавлению (с хлористым натрием или кальцием). Такие составы обладают хорошей огнетушащей способностью, в несколько раз превышающей способность галоидоуглеводородов, и универсальностью, благодаря которой прекращается горение большинства горючих веществ. На горящей поверхности огнегасительные порошки создают препятствующий горению слой, а выделяющиеся при разложении негорючие газы усиливают эффективность тушения. Наиболее распространены порошки на основе бикарбоната натрия (ПСБ-3), диаммоний фосфата (ПФ), аммофоса (П-1А), насыщенного хладоном 114В2 силикагеля (СЙ-2) и другие. В зону горения порошки могут подаваться с помощью сжатого диоксида углерода, азота или механическим способом.

Изучить:1. Основные положения

Пожарная безопасность на производственных объектах регламентируется Федеральным законом РФ № 69- ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г., Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ 01-93, утвержденные приказом МВД РФ от 14.12.1993г., государственными стандартами, строительными нормами и правилами, инструкциями по пожарной безопасности.

Пожарная и взрывная безопасность промышленных предприятий должна быть обеспечена как в рабочем, так и в случае возникновения аварийной обстановки.

По каждому случаю должна быть установлена экономическая эффективность систем, обеспечивающих его пожарную безопасность. Экономическая эффективность должна устанавливаться с учетом вероятности пожара, стоимости объекта, размеров возможного ущерба от пожара, а также капитальных вложений и текущих расходов на системы предотвращения пожара и пожарной защиты.

Пожарная защита должна обеспечиваться:

1. Максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
2. Ограничением горючих веществ и их размещением;
3. Предотвращением распространения пожара за пределы очага;
4. Применением средств пожаротушения;
5. Применением конструкций объектов с регламентированными пределами огнестойкости и горючести;
6. Эвакуацией людей;
7. Применением средств индивидуальной и коллективной защиты людей;
8. Системой противодымной защиты;
9. Применением средств пожарной сигнализации и связи;
10. Организация пожарной охраны объекта.

Пожарная профилактика при проектировании предприятий решается, в первую очередь, в соответствии с категорией производства.

Согласно НПБ 105-95, в зависимости от характеристики обращающихся в производстве веществ и их количества производственные объекты подразделяются на пять категорий: А, Б, В1 - В4, Г, Д.

Категория **А -** взрывопожароопасная.

К предприятиям этой категории относят нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, склады бензина, насосные для перегонки ЛВЖ, отделения ремонта топливных приборов.

Категория **Б -** взрывопожароопасная.

К предприятиям этой категории относятся цехи по приготовлению и транспортировки угольной пыли, промывочно-пропарочные станции цистерн и другой тары от мазута и других жидкостей с температурой вспышки паров 28-120°С.

Категория **В1 - В4 -**пожароопасная.

К предприятиям данной категории относятся лесопильные, деревообрабатывающие, модельные и лесотарные цехи, помещения маслоохладительных установок станции испытания дизелей.

Категория **Г** характеризуется наличием негорючих веществ и материалов в горячем и раскаленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр, пламени. К этой категории можно отнести цехи горячей штамповки, термические цехи, кузнечные цехи и котельные, отделения ремонта двигателей внутреннего сгорания.

Категория **Д** характеризуется наличием некоторых веществ и материалов в холодном состоянии. К этой категории относятся отделения ремонта автотормозов, станочное отделение механического цеха, участки станков и оборудования.

Определение категории помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от высшей А к низшей Д.

Все производственные помещения должны иметь первичные средства пожаротушения, системы автоматического пожаротушения, а в помещениях категории А, Б, В1-В4 и складские помещения должны быть оснащены системами пожарной сигнализации.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности на производстве несут их руководители или лица, исполняющие эти обязанности.

2. Выбор методов и средств тушения пожаров и загораний зависит от объекта, характеристики горящих материалов и класса пожара

Таблица 1

Классификация пожаров

Класс пожара	Характеристика горящих материалов и веществ	Рекомендуемые огнетушащие составы и средства
А	Горение твердых горючих материалов, кроме металлов (дерево, уголь, бумага, резина, текстильные материалы и др.)	Вода и другие виды огнетушащих средств
В	Горение жидкостей и плавящихся при нагревании материалов (мазут, бензин, лаки, масла, спирт, стеарин, каучук, некоторые синтетические материалы)	Распыленная вода, все виды пен, порошки

C	Горение горючих газов (водород, ацетилен, углеводороды и др.)	Газовые составы: инертные разбавители (NO_2, CO_2), порошки, вода (для охлаждения)
D	Горение металлов и их сплавов (калий, натрий, алюминий, магний)	Порошки (при спокойной подаче на горящую поверхность)
E	Горение оборудования, находящегося под напряжением	Порошки, углекислыйгаз, хладоны

При любом пожаре или загорании тушение должно быть направлено на устранение причин его возникновения и создание условий, при которых горение будет невозможно. При тушении надо учитывать, что скорость распространения пламени по поверхности твердых веществ составляет до 4 м/мин, а по поверхности жидкостей - 30 м/мин.

Продукты сгорания при пожаре представляют собой дисперсные твердые частицы, пары и газы. Температура их нагрева зависит от скорости сгорания веществ и распространения пламени, объема здания и воздухообмена. Дым, нагретый до высокой температуры, способствует распространению продуктов горения, задымлению помещений и затрудняет тушение пожара.

При пожаре выделяются инертные и горючие газы, а также дым. Состав горючих газов, в большинстве своем являющихся вредными, агрессивными или ядовитыми, зависит от вида сгорающих материалов и интенсивности горения.

Вредные агрессивные или ядовитые газы выделяются при сгорании огнезащитных покрытий: древесины, полимерных стройматериалов и других веществ. Продукты неполного сгорания, распространяясь по зданию, при высокой температуре и притоке свежего воздуха могут воспламеняться.

Чтобы не допустить или прекратить горение, надо исключить одно из трех необходимых его условий: горючее вещество, окислитель или источник зажигания. Для этого применяют следующие способы:

- прекращают доступ окислителя в зону горения или к горючему веществу или снижают поступающий его объем до предела, при котором горение становится невозможным;
- понижают температуру горящего вещества ниже температуры воспламенения или охлаждают зону горения;
- ингибируют (тормозят) реакцию горения;
- механически срывают (отрывают) пламя сильной струей огнегасящего вещества.

Вещества или материалы, способные прекратить горение, называют огнегасящими средствами. К ним относят воду, химическую и воздушно-механическую пену, водные растворы солей, инертные и негорючие газы, водяной пар, галоидоуглеводородные смеси и сухие твердые вещества в виде порошков.

Огнегасящие средства классифицируют по следующим признакам:

1. По способу прекращения горения - охлаждающие (вода, твердая углекислота), разбавляющие концентрацию окислителя в зоне горения (углекислый газ, инертные газы, водяной пар), изолирующие зону горения от окислителя (порошки, пены), ингибирующие (галоидоуглеводородные смеси, в состав которых могут входить тетрафтордибромэтан (хладон 114В2), трифторбро-мэтан (хладон 13В1), бромистый метилен, а также составы на основе бромистого этила:
2. По электропроводности - электропроводные (вода, химические и воздушно-механические пены) и неэлектропроводные (инертные газы, порошковые составы);
3. По токсичности - нетоксичные (вода, пены, порошки), малотоксичные (CO_2, N_2) и токсичные ($C_2 H_5Br$).

3. Первичные средства пожаротушения

Для тушения пожаров применяют первичные средства пожаротушения. К ним относятся ручные передвижные огнетушители, гидропульты, ведра, шанцевый инструмент (багры, лопаты, топоры). Эти средства применяют для тушения пожара в его начальной стадии до прибытия пожарных подразделений.

Наибольшее распространение, в качестве первичных средств пожаротушения, получили огнетушители. Они классифицируются по виду используемого огнетушащего вещества, объему корпуса и способу подачи огнетушащего состава, по виду пусковых устройств.

По виду применяемого огнетушащего вещества – пенные (воздушно-пенные, химически – пенные), газовые (углекислотные, хладоновые), порошковые, комбинированные.

По объему корпуса - ручные малолитражные с объемом корпуса до 5 литров; промышленные ручные с объемом корпуса от 5 до 10 л; стационарные и передвижные с объемом корпуса свыше 10 л.

По способу подачи огнетушащего состава - под давлением газов, образующихся в результате химической реакции компонентов заряда; под давлением газов, подаваемых из специального баллончика, размещенного в корпусе огнетушителя; под давлением газов, закаченных в корпус огнетушителя; под собственным давлением огнетушащего средства.

По виду пусковых устройств – с вентильным затвором; с запорно- пусковым устройством пистолетного типа; с пуском от постоянного источника давления.

Постоянное совершенствование конструкции огнетушителей, повышение таких показателей как надежность, технологичность, унификация ведет к созданию новых, более совершенных огнетушителей. Огнетушители маркируются буквами, характеризующими вид огнетушителя, и цифрами, обозначающими его вместимость.

3.1. Огнетушители пенные

Пенные огнетушители могут иметь заряд для образования химической и воздушно-механической пены. Ручные пенные химические огнетушителипредназначены для тушения твердых и жидких веществ в начальной стадии пожара. Пенные огнетушители нельзя применять для тушения электроустановок под напряжением, так как пена является проводником электрического тока. Кроме того, пену нельзя применять при тушении щелочных металлов (натрия, кадия), потому что, они взаимодействуя с водой, находящейся в пене, выделяют водород, который усиливает горение, а также при тушении спиртов, так как они поглощают воду, растворяясь в ней, и при попадании на них пена быстро разрушается.

К недостаткам пенных огнетушителей относится узкий температурный диапазон применения (+5 °С до + 45 °С), высокая коррозийная активность заряда, возможность повреждения объекта тушения, необходимость ежегодной перезарядки.

Наибольшее применение получили химически-пенные огнетушители ОХП-10, ОХВП-10.

Баллон пенного огнетушителя ОХП-10 (рисунок 1) изготовлен из листовой качественной стали. Под крышкой огнетушителя расположен пластмассовый стакан 2 для кислотной части заряда. Рукоятка 4 укреплена штифтом на штоке. Шток отжимается пружиной 9. При этом резиновый клапан 8, укрепленный на конце штока, закрывает стакан 2 с кислотной частью заряда. Кислотная часть является водной смесью серной кислоты с сернокислым окисным железом. Щелочная часть заряда (водный раствор двууглекислого натрия с солодковым экстрактом) залита в корпус огнетушителя. Баллон огнетушителя имеет спрыск 7,через который химическая пена выбрасывается наружу и предохранительный клапан.
При засорении спрыска во время использования огнетушителя, при давлении 0,08-0,14 МПа, мембрана клапана разрывается, что предохраняет корпус огнетушителя от взрыва.

Принцип действия огнетушителя: рукоятка 4 поворачивается вверх на 180 градусов, при этом клапан 8 открывает стакан 2, баллон огнетушителя переворачивается, кислотная часть перемешивается с щелочной, которая находится в баллоне огнетушителя. В результате реакции образуется пена, которая выходит через спрыск 7. Рабочее давление в баллоне 0,5 МПа, время действия огнетушителя 50-70 секунд, кратность пены не ниже 6, стойкость 40 минут. При осмотре огнетушителей (не реже одного раза в месяц) проверяют наличие пломбы, прочищают спрыск,

протирают корпус. Для зимних условий щелочную часть заряда растворяют в 5 литрах воды с добавлением раствора этиленгликоля.

Огнетушитель химический воздушно-пенный ОХВП–10 аналогичен по конструкции, но дополнительно имеет специальную пенную насадку, навинчиваемую на спрыск огнетушителя и обеспечивающую подсасывание воздуха. За счет этого при истечении химической пены образуется воздушно- механическая пена. Кроме того, в этом огнетушителе щелочная часть заряда обогащена небольшой добавкой пенообразователя типа ПО-1.

В качестве заряда воздушно-пенных жидкостных огнетушителей ОВП-5, ОВП-10 применяют 6 %-ный раствор пенообразователя ПО-1. Раствор из корпуса огнетушителя выталкивается углекислым газом, находящимся в специальном баллоне, в насадок, где он перемешивается с воздухом и образует воздушно-механическую пену.

Чтобы привести огнетушитель ОВП (рисунок 2) в действие, необходимо нажать на пусковой рычаг 4. При этом разрывается пломба и шток прокалывает мембрану баллона с углекислотой. Последняя, выходя из баллона через дозирующее отверстие, создает давление в корпусе огнетушителя, под действием которого раствор по сифонной трубке поступает через распылитель в раструб, где в результате перемешивания водного раствора пенообразователя с воздухом образуется воздушно-механическая пена. Продолжительность действия огнетушителя 45 секунд, кратность пены не ниже 5, стойкость 20 минут.

Стационарные огнетушители ОВПС-250А применяют в производственных помещениях, где постоянно имеется сжатый воздух. При пожаре к огнетушителю присоединяют напорный рукав со специальным стволом и открывают вентиль на трубопроводе сжатого воздуха. При вместимости корпуса 250 л образуется 2 $м^3$воздушно-механической пены, чего достаточно для тушения очага пожара на площади до 30 $м^2$. Эффективность этого огнетушителя в 2,5 раза выше химических при одинаковой емкости.

3.2. Огнетушители газовые

Углекислотные огнетушители: ручные - ОУ-2,ОУ-5,ОУ-8 (рисунок 3) и транспортные ОУ-25,ОУ-80,ОУ-400. В качестве огнетушащего вещества применяется сжиженный углекислый газ. Достаточно 12-15 % углекислого газа в окружающую среду, чтобы горение прекратилось. Углекислотный огнетушитель представляет собой стальной баллон, наполненный жидкой углекислотой и снабженный специальным вентилем-запором и раструбом. Рабочее давление в баллоне огнетушителя при температуре 20° С составляет 70 Ат. При выходе жидкой углекислоты из баллона она мгновенно превращается в углекислый газ, объем которого по сравнению с углекислотой увеличивается в 400-500 раз, что очень важно при тушении загораний.

Чтобы привести огнетушитель ОУ-2 в действие, необходимо снять баллон 1 с кронштейна и, держа его за ручку левой рукой, правой до отказа отвернуть маховичок 3, открыть вентиль 5 - запор и направить раструб 6 так, чтобы, выбрасываемая из него струя газа (длиной 1,5 - 3 м) попадала на очаг огня. Переход жидкой углекислоты в углекислый газ сопровождается резким охлаждением и часть ее превращается в «снег» в виде мельчайших кристаллических частиц (температура - 72 °С). Во время работы огнетушителя баллон нельзя держать в горизонтальном положении, так как это затрудняет выход углекислоты через сифонную трубку 7. Углекислотный огнетушитель эффективно работает всего 40-60 секунд, поэтому при тушении пожара надо действовать быстро и энергично. Весовая проверка углекислотных огнетушителей проводится не реже одного раза в три месяца, а освидетельствование с гидравлическим испытанием - через пять лет. Запорное и предохранительное устройство углекислотных огнетушителей пломбируется.

Углекислотно-бромэтиловые огнетушители ОУБ-3А, ОУБ-7А предназначены для тушения горючих и тлеющих материалов (хлопка, текстиля), за исключением веществ, которые могут гореть без доступа воздуха, а также электроустановок находящихся под напряжением до 380 В. По внешнему виду и устройству ОУБ мало отличаются от углекислотных. Они лишь не имеют раструба, который у них заменен струеобразующей насадкой. Смесь заряда состоит из 3% жидкой углекислоты , 97% бромистого этила. За счет высокой смачивающей способности бромистого этила производительность ОУБ примерно в 4 раза выше углекислотных огнетушителей. Время

действия огнетушителя 20-30 секунд, длина струи 3 - 4,5 м. Недостатки углекислотно-бромэтилового огнетушителя: токсичность и способность их образовывать взрывоопасные смеси с воздухом.

Аэрозольные огнетушители ОАХ, ОХ-3, ОА-5 предназначены для тех же целей, что и углекислотно - бромэтиловые. Огнетушащий состав хладон (фреон), в процессе пожаротушения не оказывает воздействия на защищаемые материалы и оборудование, что позволяет использовать эти огнетушители при тушении пожаров электронного оборудования, картин и музейных экспонатов.

Внутри корпуса ОА-5 укреплен баллон для сжатого газа, а в крышке смонтировано пусковое устройство. Для приведения огнетушителя в действие необходимо поднять рукоятку и нажать на пусковой рычаг. При этом шток проколет мембрану баллона. Газ из баллона будет поступать в корпус и выдавливать через сифонную трубку бромэтил в выходное сопло. Огнетушитель в работе должен находиться в вертикальном положении.

3.3. Огнетушители порошковые

Порошковые огнетушители ОП-1 ("Спутник", "Момент"), ОП-2А, ОПС-10,ОП-5 применяются в основном для тушения загораний ЛВЖ и ГЖ, электроустановок под напряжением до 1000В, металлов и их сплавов. Огнетушащее действие порошков заключается в следующем: под воздействием сжатого газа порошок выбрасывается из огнетушителя наружу через насадок - распылитель, образовавшееся порошковое облако обволакивает горящее вещество и прекращает доступ воздуха к нему.

Порошковый огнетушитель ОП-10 (рисунок 4) состоит из стального корпуса, баллона для рабочего газа, с помощью которого порошок выталкивается из корпуса, крышки с запорно-пусковым устройством, сифонной трубки с диафрагмой, насадки для образования струи. Пусковой механизм огнетушителя включает в себя шток с иглой на конце и рычаг, нажимающий на шток при проколе мембраны баллона с выталкивающим газом. При нажатии на пусковой рычаг разрывается пломба и шток прокалывает мембрану. Рабочий газ, выходя из баллончика емкостью 0,7 л. через дозирующее устройство в ниппеле, поступает по сифонной трубке под диафрагму, увлекая порошок в трубку подачи порошка. В центре сифонной трубки (по высоте) имеется ряд отверстий, проходя через которые рабочий газ разрыхляет порошок.

Огнетушитель "Момент" представляет собой пластмассовый корпус, в котором содержится стаканчик с баллончиком для углекислоты, и запорно-ударный механизм. Корпус огнетушителя заряжают порошком ПСБ или ПС-1, которые удаляют кислород из зоны горения и тормозят процесс горения, т.е. являются ингибиторами. Для приведения в действия огнетушитель снять с кронштейна, встряхнуть, ударить головкой о твердый предмет. После срабатывания ударно-запорного устройства порошок из корпуса будет выталкиваться давлением газа. При этом образуется порошковое облако, которое гасит огонь. Время истечения порошка (20-50 сек) зависит от интенсивности встряхивания. Высыпают порошок на огонь так, чтобы он образовывал облако под пламенем.

3.4. Огнетушители самосрабатывающие порошковые.

ОСП – это новое поколение средств пожаротушения. Он позволяет с высокой эффективностью тушить очаги загорания без участия человека.

Огнетушитель представляет собой герметичный стеклянный сосуд диаметром 50 мм и длиной 440мм, заполненный огнетушащим порошком массой 1 кг. Устанавливается над местом возможного загорания с помощью металлического держателя (рисунок 5). Срабатывает при нагреве до 100°С (ОСП-1) и до 200°С (ОСП-2). Защищаемый объем до 9 м^3.

Огнетушители ОСП предназначены для тушения очагов пожаров твердых материалов органического происхождения, горючих жидкостей или плавящихся твердых тел, электроустановок, находящихся под напряжением до 1000В.

Достоинства ОСП: тушение пожара без участия человека, простота монтажа, отсутствие затрат при эксплуатации, экологически чист, нетоксичен, при срабатывании не портит

защищаемое оборудование, может устанавливаться в закрытых объемах с температурным режимом от -50 ¯С до + 50ПС.

Генераторы объемного аэрозольного тушения пожаров (СОТ) –являются наиболее современными средствами пожаротушения. Предназначены для тушения пожаров ЛВЖ и ГЖ (бензин, керосин, органические растворители) и твердых материалов (древесина, изоляционные материалы, пластмассы и др.), а также электрооборудования (силовые и высоковольтные установки, бытовая и промышленная электроника).

3.5. Автоматические средства пожаротушения

Для пожаротушения в помещениях используют автоматические огнегасительные устройства. Наиболее широкое применение получили установки, которые в качестве распределительных устройств используют спринклерныеили дренчерные головки (рисунок 6).

Спринклерная головка - это прибор, автоматически открывающий выход воды при повышении температуры внутри помещения, вызванной возникновением пожара. Спринклерные установки включаются автоматически при повышении температуры среды внутри помещения до заданного предела. Датчиком является сама спринклерная головка, снабженная легкоплавким замком, который расплавляется при повышении температуры и открывает отверстие в трубопроводе с водой над очагом пожара. Спринклерная установка состоит из сети водопроводных питательных и оросительных труб, установленных под перекрытием. В оросительные трубы на определенном расстояния друг от друга ввернуты спринклерные головки. Спринклеры изготовляют на различные температуры срабатывания: 72 ¯С, 93ПС, 141 ¯С, 182 ¯С. Наибольшее распространение получили спринклерные головки типа 2СП с температурой срабатывания 72 ПС.

Один спринклер орошает площадь 9 м^2 помещения в зависимости от пожарной опасности производства. Если в защищенном помещении температура воздуха может опускаться ниже +4 ¯С; то такие объекты защищают воздушными спринклерными системами, отличающимися от водяных тем, что такие системы заполнены водой только до контрольно-сигнального устройства, распределительные трубопроводы, расположенные выше этого устройства в не отапливаемом помещении, заполняются воздухом, нагнетаемым компрессором.

Дренчерные установки по устройству близки к спринклерным и отличаются от последних тем, что оросители на распределительных трубопроводах не имеют легкоплавкого замка, и отверстия постоянно открыты, орошаемая площадь 12м^2. Дренчерные системы предназначены для образования водяных завес, для защиты здания от возгорания при пожаре в соседнем сооружении, для образования водяных завес в помещении с целью предупреждения распространения огня и для противопожарной защиты в условиях повышенной пожарной опасности. Дренчерная система включается вручную или автоматически по сигналу автоматического извещателя о пожаре с помощью контрольно-пускового узла, размещаемого на магистральном трубопроводе.

В спринклерных и дренчерных системах могут применяться и воздушно-механические пены.

Полустационарные установки предусматриваются для тушения пожара внутри и снаружи зданий. Для этой цели внутри зданий на водопроводной сети устанавливают пожарные краны. Для наружного пожаротушения на трубах водопроводной сети устанавливают гидранты-устройства для отбора воды из подземной магистрали водопровода, имеющие два выходных патрубка для подсоединения пожарных рукавов. Расстояние между гидрантами должно быть не более 150м, а расстояние от гидранта до объекта не должно превышать 120м. Пожарные краны внутри зданий размещают у входа, на лестничных клетках, в коридорах. Длина пожарных рукавов принимается равной 10-20 м. К передвижным огнегасительным установкам относятся специальные пожарные автомобили, пожарные поезда, двухколесные прицепы для доставки к месту пожара порошковых или углекислотных огнетушителей, мотопомпы для подачи воды из водоисточника к месту тушения пожара, а также автоцисцерны и прицепа для перевозки топлива и воды.

Пожарный поезд состоит из вагона насосной станции и цистерн для воды общей емкостью 50-100 м^3. В вагоне насосной станции размещены: две стационарные мотопомпы, переносная

мотопомпа, электростанция мощностью 4-6 кВт (для внутреннего освещения и питания переносных прожекторов), установка для получения воздушно-механической пены, а также всасывающие и выкидные рукава, стволы, ломы, багры, огнетушители, запас пенообразователя и пенопорошка, горюче смазочных материалов.

4. Методика расчета противопожарного водоснабжения и первичных средств пожаротушения

Противопожарное водоснабжение должно обеспечивать подачу воду к месту пожара в любое время года с необходимым напором.

Запас воды для целей пожаротушения определяется по формуле:

$$Q= 3,6 \cdot q \cdot t_n \cdot n \qquad (1)$$

где q- удельный расход воды на внутреннее и наружное пожаротушение, л/с. Расход воды зависит объема объекта, категории производств по пожарной опасности и степени огнестойкости зданий и принимается по таблице 2.

t_n- расчетная продолжительность пожара, ч. Принимается равной 3 часам или определяется по формуле (2)

n - количество одновременных пожаров (1-3) принимается в зависимости от местности и площади застройки.

$$t_n=N/v \qquad (2)$$

где N-количество горючего вещества, кг/м^3

v-скорость выгорания вещества, кг/м^3·ч

Необходимое количество пожарных щитов и их тип определяются в зависимости от категории помещений, зданий (сооружений) и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности, предельной защищаемой площади одним пожарным щитом и класса пожара в соответствии с табл. 4 приложения.

Пожарные щиты комплектуются первичными средствами пожаротушения, немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем в соответствии с табл. 5 приложения.

Для помещений и наружных технологических установок категории А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности запас песка в ящиках должен быть не менее 0,5 м^3 на каждые 500 м^2 защищаемой площади, а для помещений и наружных технологических установок категории Г и Д не менее 0,5 м^3 на каждую 1000 м^{2}защищаемой площади.

.Объем объекта пожара определяется из выражения:

$$V = S_{об} \cdot h, \qquad (3)$$

где $S_{об}$ - площадь объекта, м^2;

h - высота объекта, м.

Параметры и количество огнетушителей определяют исходя из специфики обращающихся пожароопасных материалов, дисперсности частиц и возможной площади пожара.

Потребное количество огнетушителей для производственных помещений определяют по формуле:

$$n = m_0 \times S, \qquad (4)$$

где m_0 - нормируемое количество огнетушителей на площадь, шт./м^2; принимается по табл. 6 приложения; S - площадь производственного помещения, м^2.

Допускается помещения, оборудованные автоматическими установками пожаротушения, обеспечивать огнетушителями на 50 % исходя из их расчетного количества.

Расчет необходимого количества огнетушителей следует вести по каждому помещению и объекту отдельно.

При наличии рядом нескольких небольших помещений одной категории пожарной опасности количество необходимых огнетушителей определяют с учетом суммарной площади этих помещений.

К источникам воды устраивают подъездные пути. Емкость водоема должна быть не менее 50м^2, глубина водоема не более 4 метров. Для тушения пожара воду берут также из противопожарного водопровода, оборудованного пожарными гидрантами. Внутри здания размещают пожарные краны с постоянно присоединенными к ним скатанными в спираль рукавами длиной 10-20метров. У выходов и проходов устанавливают пожарные краны с расстоянием 30м один от другого. Внутренний противопожарный водопровод не предусматривается в производственных зданиях I и II степеней огнестойкости, в которых находится несгораемые материалы и оборудование, или в зданиях III – V степеней объемом не более 1000м^3 с категориями Г и Д.

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения учитывают физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно паспортов на это оборудование или соответствующим правилам пожарной безопасности.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или на объекте следует производить в зависимости от их огнетушащей способности, предельной площади, а также класса пожара горючих веществ и материалов.

Выбор типа огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара.

Выбирая огнетушитель с соответствующим температурным пределом использования, необходимо учитывать климатические условия эксплуатации зданий и сооружений.

Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному по области применения.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должны размещаться не менее двух ручных огнетушителей.

Помещения категории Д могут не оснащаться огнетушителями, если их площадь не превышает 100 м^2.

При наличии нескольких небольших помещений одной категории пожарной опасности количество необходимых огнетушителей определяется согласно того, что расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 м для общественных зданий и сооружений; 30 м для помещений категорий А, Б и В; 40 м для помещений категории Г; 70 м для помещений категории Д и таблицам 2 и 3 с учетом суммарной площади этих помещений.

Помещения, оборудованные автоматическими стационарными установками пожаротушения (спринклеры и дренчеры), обеспечиваются огнетушителями на 50%, исходя из расчетного количества.

Порядок выполнения работы

1. Используя наглядные пособия и макеты ознакомиться с устройством газовых, пенных, аэрозольных и порошковых огнетушителей, произведя их сборку и разборку.

2. Определить, пользуясь данными табл. 1 и 2 приложения, категорию производства по степени пожарной опасности и степень огнестойкости здания (сооружения) для своего варианта.

3. Рассчитать для выбранного варианта работы запас воды для целей пожаротушения и количество первичных средств пожаротушения.

4. В отчете привести рисунки и краткое описание принципа действия, технические характеристики и область применения основных типов огнетушителей. Полученные расчетным путем данные занести в таблицу:

Наименование объекта	Первичные средства пожаротушения	Количествоводы, л	Количествоогнетушителей	Количество ящиков с песком	Количество пожарных щитов

Контрольные вопросы

1. Причины пожаров на машиностроительных предприятиях.
2. Как обеспечивается пожарная защита?
3. На какие категории по пожарной и взрывной опасности подразделяются промышленные объекты? Дать краткую характеристику каждой категории.
4. Назовите огнегасительные вещества, используемые для тушения пожара. Охарактеризуйте их.
5. Какие условия необходимы для предотвращения горения?
6. От чего зависит выбор огнетушителей?
7. Как привести в действие углекислотный огнетушитель?
8. Как привести в действие химический пенный огнетушитель?
9. Из чего состоит химическая и воздушно-механическая пена? В чем их отличие?
10. Что такое кратность и стойкость пены?
11. Как привести в действие порошковые огнетушители?
12. В чем отличие углекислотного и углекислотно-бромэтилового огнетушителей?
13. Область применения, устройство и принцип действия аэрозольных огнетушителей?
14. Что относится к автоматическим средствам пожаротушения?
15. Объясните устройство и принцип действия спринклерной системы пожаротушения.
16. Объясните устройство и принцип действия дренчерной системы пожаротушения.
17. Что относится к передвижным средствам пожаротушения?

Практическая работа № 5 – 2 часа

Тема: «Проведение контроля на содержание окиси углерода и углеводородов на дымность отработавших газов»
«Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта».

Цель: научится определять уровень загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта по концентрации CO.

Ход работы:

1. Рассчитать коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода.
2. Определить по таблицам коэффициенты учитывающие аэрацию местности, продольный уклон местности, скорость ветра, влажность воздуха, пересечения улиц.
3. Определить Кс – уровень загрязнения атмосферы воздуха окисью углерода.
4. Сравнить с ПДК автотранспорта по окиси углерода.
5. Определить возможные мероприятия по снижению уровня выбросов.

Автомобильные выбросы представляют собой смесь примерно двухсот веществ:

В них содержатся углеводороды – продукты неполного сгорания топлива, оксид углерода, оксиды азота, соединения свинца и т.д.

Среднегодовой пробег каждого автомобиля составляет 15 тыс. км. В среднем он обедняет атмосферу на 4 тыс. 350кг. O_2 и насыщает 3250кг. CO_2, 520кг. CO, 27кг. NO и не менее одного кг. свинца /

Во всех городах Сибири автотранспорт является основным загрязнителем воздуха.

Территории в которых доля проб % атмосферного воздуха на автомагистралях в зоне живой застройки значительно превышает ПДК

Территории	2001	2002	2003	2004
Российская Федерация	14,87	12,8	12,3	10,3
Республика Алтай	-	-	21,25	28,25
Красноярский край	35,45	29,3	31,59	27,41
Алтайский край	5,98	6,3	19,31	23,90

Кемеровская область 32,12 29,7 29,12 21,06

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации окиси углерода, мг/м^3.

Задание:

Транспортные тоннели, продольный уклон 8^0 ,скорость ветра 1 м/сек, относительная влажность воздуха 70%. Расчетная интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях 500 автомашин в час (N). Состав движения: 100% легковых автомобилей

Ход работы:

Формула оценки концентрации окиси углерода ($К_{со}$) используется для расчетов в Киевском и Харьковском автомобильно-дорожных институтах/

$К_{со}=(0,5+0,01N*К_Т)*К_А*К_У * К_С * К_В * К_П$,

0,5- фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м^3.

N- суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автом./ час.

$К_Т$ – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода.

$К_А$ – коэффициент, учитывающий аэрацию местности.

$К_У$ - коэффициент, учитывающий изменения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона.

$К_С$ - коэффициент, учитывающий изменения концентрации углерода в зависимости от скорости ветра.

$К_В$ - то же относительно влажности воздуха.

$К_П$ – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле:

$К_Т = \sum P_I K_{TI}$,

Где Pi – состав движения в долях единиц. Значение $К_{TI}$ определяется по таблице 2.

Таблица 2

Тип автомобиля	Коэффициент $К_{TI}$
Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой (дизельный)	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

$К_Т = 1,0*1,0 = 1$

Значение коэффициента $К_А$, учитывающего аэрацию местности, определяется по таблице 3.

Таблица 3.

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент $К_А$

Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
	1,0
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	0,6
	0,4
Жилые улицы с одноэтажной застройкой с двух сторон и дороги в выемке	0,3
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи	
Пешеходные тоннели	

Для транспортных тоннелей $К_А$=2,7.
Значение коэффициента $К_У$, учитывающего изменение загрязнения воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона определяем по таблице 4. Таблица 4.

Продольный уклон, ^{0}	Коэффициент $К_У$
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Для продольного уклона 8^0 Ку=1,55

Коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра $К_С$ определяется по таблице 5. Таблица 5.

Скорость ветра, м/с	Коэффициент $К_С$
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

$К_С$=2,7
Значение коэффициента $К_В$, определяющего изменения концентрации окиси углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, приведено в таблице 6. Таблица 6.

Относительная влажность воздуха, %	Коэффициент $К_В$

100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75
40	0,60

$К_В$=1
Коэффициент увеличения загрязнения воздуха окисью углерода у пересечений приведен в таблице 7. Таблица 7.

Тип пересечения	Коэффициент $К_П$
Регулируемое пересечение:	1,8
-светофорами обычное	
-светофорами управляемое	2,1
-саморегулируемое	
Нерегулируемое:	2,0
-со снижением скорости	1,9
-кольцевое	2,2
-с обязательной остановкой	3,0

Подставим значение коэффициентов, оценим уровень загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода:
$К_{С О}$=(0,5+0,01*500*1)*2,7*1,55*2,7*1,00=62,15 мг/м^3
ПДК автотранспорта по окиси углерода равно 5мг/м^3.
Снижение уровня выбросов возможно следующими мероприятиями:
-запрещение движения автомобилей;
-ограничение интенсивности движения до 100 авт./час;
-замена карбюраторных грузовых автомобилей дизельными;
-другие мероприятия.

Литература:

1. Федорова А.И., Николаева А.Н. Практикум по экологии окружающей среды. - Воронеж:1997.
2. ГОСТ 172.2-03-87. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания окиси углерода и углеводородов в отработанных газах автомобилей с бензиновыми двигателями.
3. Государственный доклад /О санитарно-эпидемиологической обстановке в РФ 2000 году. –М.: Экологический вестник России, 2001г.,2002г.,.2003г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Комплект практических работ

учебной дисциплины

ОП.09 "Безопасность жизнедеятельности"

основной профессиональной образовательной программы
СПО на базе основного общего образования

по специальности:

23.02.07
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

г.о. Балашиха

Введение

Настоящий сборник практических работ предназначен в качестве методического пособия при проведении практических работ по программе учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

Правила выполнения практических работ

Обучающийся должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.

Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетрадях для практических работ.

Содержание отчета указано в описании практических работы.

Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.) карандашом с соблюдением ЕСКД.

Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Оценку по практической работе обучающийся получает, с учетом срока выполнения работы, если:

-расчеты выполнены правильно и в полном объеме;

-сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;

-обучающийся может пояснить выполнение любого этапа работы;

-отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по лабораторным (практическим) работам обучающийся получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ, после сдачи отчетов по работам при получении удовлетворительных оценок.

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для организации работ по дисциплине " Безопасность жизнедеятельности."

и составлены в соответствии с Федеральным государственным стандартом СПО, рабочей программой дисциплины и предназначены для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по профессиям начального профессионального образования (НПО) и специальностям среднего специального образования (СПО).

Основной целью выполнения практических работ является отработка и закрепление навыков работы

- С нормативными документами и источниками, определяющими действия при ЧС и выполнения обязанностей военной службы.
- С порядком и правилами оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

А также формирование умений анализировать, обобщать, выделять особенности и делать выводы, используя схемы, текстовой материал.

Выполнение практических работ направлено на:

- Развитие познавательной установки личности на создание целостных образов представлений о необходимых действиях при ЧС, при выполнении воинского долга, оказания первой помощи пострадавшим и объединяет теоретические знания с практическими умениями и навыками.

- Обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных знаний, выработку способностей и готовность использовать теоретические знания на практике.
- Развитие интеллектуальных умений.
- Выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых компетенций как самостоятельность, точность, творческая инициатива.

Практические работы позволяют реально применять свои теоретические знания для выполнения поставленных задач

Перечень практических работ:

1. Основные источники чрезвычайных ситуаций военного характера – современные средства поражения. – 2 ч

2. Основные задачи МЧС России в области гражданской обороны-2ч

3 Гражданская оборона, ее структура и задачи по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий. -2ч

4 Организация и выполнение эвакуационных мероприятий. -2ч

5 Применение средств индивидуальной защиты в ЧС. -2ч

6 Назначение и порядок применения ИСЗ. -2ч

7 Общие понятия об устойчивости объектов экономики-2ч

8 Обеспечение надежной защиты рабочих и служащих, повышение надежности инженерно-технического комплекса. -2 ч

9 Вооруженные Силы Российской Федерации – основа обороны РФ. 2ч

10. Виды Вооруженных Сил, рода войск и их предназначение-1 ч

11. Функции и основные задачи современных ВС РФ- 3 ч

12 Другие войска, их состав и предназначение -2 ч

13. Общие, должностные и специальные обязанности военнослужащего-2ч

14. Допризывная подготовка к службе в ВС РФ. Порядок прохождения сборов – 2 ч

15. Требования воинской деятельности, предъявляемые к физическим, психическим и профессиональным качествам военнослужащего. -2 ч

16 Правовые основы военной службы. Права и свободы военнослужащего-2 ч

17 Воинская дисциплина, ее сущность и значение. Уголовная ответственность за преступления против военной службы -2 ч

18. Определение правовой основы военной службы -2 ч

19 Основное вооружение военнослужащего и порядок обращения с ним - 2 ч

20. Военная служба как особый вид федеральной государственной службы – 2 ч

21. Дружба, войсковое товарищество – основы боевой готовности частей и подразделений- 2ч

22 Символы воинской чести. Боевое знамя воинской части - символ воинской чести - 2ч

23 Первая медицинская помощь при ранениях. Оказание реанимационной помощи -1ч

24. Первая помощь при ожогах и воздействии высоких температур. Первая помощь при воздействии низких температур -1ч

Практическая работа № 1

I.Тема: **Основные источники чрезвычайных ситуаций военного характера – современные средства поражения.**

II. Цель. Закрепление теоретических знаний о классификации ЧС и приобретение практических умений в составлении памяток поведение населения в ЧС

III. Задачи.

1. Заполнить таблицу «Классификация ЧС»

2. Составить памятки поведения населения в ЧС

IV. Время выполнения 45 минут

V. Оборудование. Учебник Э.А. Арустамова стр.16-47, лист А4, карандаши, линейка, тетради для практических работ

VI. Задание

1.Прочитайте текст

2. Заполните таблицу «Классификация ЧС»

3. Прочитайте текст

4. Составьте памятки поведения населения в ЧС

VII Контрольные вопросы.

1. Что означает ЧС?
2. Перечислите ЧС по природе возникновения.
3. Перечислите ЧС по масштабам распространения последствий.
4. Перечислите ЧС по причине возникновения.
5. Перечислите ЧС по скорости развития
6. Перечислите ЧС по ведомственной принадлежности.
7. Дайте характеристику ЧС природного происхождения.
8. Дайте характеристику ЧС техногенного характера.

VIII Литература.

Арустамов, Э. А. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для среднего профессионального образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко/ Изд. 9-е – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 173 с.

Практическая работа № 2

I.Тема. **Основные задачи МЧС России в области гражданской обороны**

II. Цель. Закрепление знаний по техногенным катастрофам, приобретение практических умений работать с разными источниками, составлять глоссарий.

III. Задачи.

1.Изучить разные источники интернет-сайтов по определению задач МЧС России в области гражданской обороны

2. Научиться составлять глоссарий по разным источникам

IV. Время выполнения 45минут.

V. Оборудование. Видео – фильм, компьютер, проектор, тетради для практических работ, распечатанный материал из разных источников. (Приложение1)

VI. Задание.

1.Просмотр видео - фильма

2. Изучить материалы нтернет-сайтов

3. Составить глоссарий по теме

VII Контрольные вопросы.

1.Что такое техногенная катастрофа?

2. Что такое взрыв?

3. Что такое пожар?

4. Причины техногенных катастроф.

VIII Литература Интернет-сайты: www.newgeophys.spb.ru

http://neparsya.net/referat/ecology/teh_katastr

Практическая работа № 3

I.Тема **Гражданская оборона, ее структура и задачи по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий.**

II. Цель. Закрепление знаний о Гражданской обороне, ее структуре и задачах по защите населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий.

III. Задачи.

1.Изучить закон «О Гражданской обороне»

2.Изучить памятки по правилам безопасного поведения при ЧС.

3 Научиться пользоваться информационными источниками

IV. Время выполнения 45 минут

V. Оборудование. Учебный фильм, ФЗ «О Гражданской обороне» (Приложение 2)

VI. Задание.

1.Ответить на тесты по ФЗ «О гражданской обороне»

Тест состоит из 15 вопросов, содержит 4 варианта ответов, один из них правильный.

2. Изучить материал учебника стр.104-112

В практических тетрадях начертить схему организации ГО в учебном заведении.

3. Изучить план мероприятий, схему оповещения, составить план мероприятий по ГО. (Приложение4)

4. Ответить на вопросы учителя

VII Контрольные вопросы.

1. Назначение и задачи ГО.
2. Кто является начальником штаба ГО?
3. Какие формирования ГО создаются в учебном учреждении?
4. Как составить план оповещения?
5. Где осуществляется подготовка формирований ГО?

VIII Литература

Ястребов, Г. С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф [Текст] : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Г.Я. Ястребов; под редакцией Б.В. Карабухина. Изд. 4 –е. – Ростов н / Д :

Феникс, 2015. – 397 с.

Практическая работа № 4

I.Тема **Организация и выполнение эвакуационных мероприятий**.

II. Цель. Закрепление теоретических знаний о РСЧС, о защите населения и территорий от ЧС и приобретение практических умений в решении ситуационных задач.

III. Задачи.

1.Закрепить знания о защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

2. Развивать умения принимать правильные решения при ЧС.

3. Закрепить умения решать ситуационные задачи.

IV. Время выполнения 45мин

V. Оборудование. ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера», ситуационные задачи, тетрадь для практических работ.

VI. Задание.

1.Изучить ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»

2.Составить конспект.

3. Решить ситуационные задачи.

VII Контрольные вопросы.

1. Сколько глав, статей содержит закон?
2. Когда вступил в силу ФЗ?
3. Какие основные понятия раскрываются в 1 статье?
4. В какой статье раскрываются обязанности организаций в области защиты населения и территорий от ЧС? Перечислите их.
5. В какой статье раскрывается подготовка населения в области защиты от ЧС.
6. Каким образом проводится пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от ЧС?

VIII Литература

Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» (Приложение 3)

I.Тема. Планирование и организация выполнения эвакуационных мероприятий на объекте экономики.

II. Цель. Закрепление теоретических знаний по планированию и организации выполнения эвакуационных мероприятий на объекте экономики и приобретение практических умений по эвакуационным мероприятиям.

III. Задачи.

1. Закрепить знания об эвакуационных мероприятиях.

2. Научиться составлять план оповещения, план эвакуации

IV. Время выполнения 45мин

V. Оборудование. Методические указания. Планирование и организация выполнения эвакуационных мероприятий на объекте экономики, тетрадь для практических работ

VI. Задание.

1. Составить план ответа по теме. Информация сайтwww.42.mchs.gov.ru/.../bd0dfb6eb1327b9839c9126a43b08e9b.rtf (Приложение6)
2. Составление плана оповещения, плана эвакуации.
3. Эвакуация из помещения в различных ситуациях.

VII Контрольные вопросы.

VIII Литература

Предупреждение и ликвидация ЧС Эвакуационные мероприятия

www.42.mchs.gov.ru/.../bd0dfb6eb1327b9839c9126a43b08e9b.rtf

Практическая работа № 5

I.Тема. **Применение средств индивидуальной защиты в ЧС (противогазы, ВМП, ОЗК)**

II. Цель. Закрепление теоретических знаний о СИЗ кожи, СИЗОД, о медицинских средствах защиты и приобретение практических умений изготавливать и использовать индивидуальные средства защиты.

III. Задачи.

1. Закрепить знания о СИЗ, СИЗОД, о медицинских средствах защиты.

2. Научиться изготавливать ватно-марлевую повязку.

3. Научиться использовать СИЗОД (противогаз, ВМП)

4. Научиться одевать ОЗК

IV. Время выполнения 45 мин

V. Оборудование. Учебник БЖД, плакаты «Средства индивидуальной защиты», противогазы, вата, марля, ОЗК, ножницы, тетрадь для практических работ.

VI. Задание.

1. Записать в тетрадь СИЗ, СИЗОД, мед. средства защиты (учебник БЖД стр.83-89)

2. Изготовить ВМП

Для изготовления ВМП необходимо взять кусок марли размером 100 на 50см. на него кладем слой ваты толщиной 1-2см, края марли загибаем с обеих сторон и накладываем на вату, концы по длине разрезаем на 30-40см с каждой стороны. Повязка закрывает подбородок, рот, нос. (Рис.стр. 88)

3. Надеть противогаз, ОЗК

4. Надеть ВМП

VII Контрольные вопросы.

1. СИЗ это?
2. СИЗОД это?
3. Перечислите СИЗОД.
4. Перечислите СИЗ кожи.
5. Перечислите медицинские средства защиты?
6. Назовите порядок изготовления ВМП.

VIII Литература

Арустамов, Э. А. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для среднего профессионального образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко/ Изд. 9-е – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – С 83 – 89.

Практическая работа № 6

I.Тема: **Назначение и порядок применения ИСЗ.**

II. Цель. Закрепление теоретических знаний об индивидуальных средствах защиты, их хранении и использовании и приобретение практических умений работы с разными источниками, умений упаковывать противогаз, ОЗК.

III. Задачи.

1. Закрепить знания об индивидуальных средствах защиты.

2. Изучить документы, регламентирующие хранение, использование, приобретение индивидуальных средств защиты.

IV. Время выполнения 45мин

V. Оборудование. Сайт http://www.balama.ru, http://rudocs.exdat.com/ (Приложение7)

учебник БЖД Г. С. Ястребов, тетрадь для практических работ, тест, противогазы, ОЗК.

VI. Задание.

1. Выполнить тест «Индивидуальные средства защиты»

2. Изучить документы, регламентирующие хранение, использование, приобретение индивидуальных средств защиты.

Учебник БЖД Г. С. Ястребов стр. 120-140; http://www.balama.ru, http://rudocs.exdat.com/

3. Ответить на контрольные вопросы

4. Надеть противогаз, ОЗК.

5. Снять противогаз, ОЗК

6. Упаковать для хранения противогаз, ОЗК.

VII Контрольные вопросы.

1. Перечислите индивидуальные средства органов дыхания
2. Перечислите средства защиты кожи
3. Перечислите медицинские средства защиты
4. Чем определяется надежность противогаза?
5. Что значит фильтрующий противогаз?
6. Что значит изолирующий противогаз?
7. Перед применением противогаза, что необходимо проверить?
8. В каком положении может находиться противогаз?
9. Что необходимо сделать при переводе противогаза в «боевое» положение?
10. Когда считается, что противогаз одет правильно?
11. О чем нужно помнить при пользовании противогазом зимой?
12. Как правильно хранить противогаз?
13. Что необходимо сделать при загрязнении шлем - маски?
14. Каков гарантийный срок хранения противогазов?

VIII Литература

1. http://www.balama.ru
2. http://rudocs.exdat.com/
3. Ястребов, Г. С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф [Текст] : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Г.Я. Ястребов; под редакцией Б.В. Карабухина. Изд. 4 –е. – Ростов н / Д : Феникс, 2015. – 397 с.

Практическая работа № 7- 8

Тема: **Общие понятия об устойчивости объектов экономики.**

Обеспечение надежной защиты рабочих и служащих, повышение надежности инженерно-технического комплекса

II. Цель. Закрепление теоретических знаний по повышению устойчивости функционирования объекта экономики в условиях ЧС и приобретение практических умений по составлению плана-графика по повышению устойчивости объекта экономики в ЧС.

III. Задачи.

1.Закрепить понятия устойчивости работы объектов экономики.

2. Выявить факторы, определяющие устойчивость работы объектов.

3. Составить план-график по повышению устойчивости объекта экономики в ЧС.

IV. Время выполнения 2ч

V. Оборудование. Учебник Э.А. Арустамов БЖД, тетради для практических работ, ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»

VI. Задание.

1.Найти в ФЗ статью 14, прочитать её содержание.

2. Работа с учебником стр. 95-101. Прочитать текст. Ответить на вопросы письменно.

Что понимается под устойчивостью работы ОЭ?

Назовите основные этапы исследования устойчивости объекта экономики.

Какие объекты экономики относятся к категории опасных производственных объектов?

Назовите общие факторы, определяющие устойчивость работы объектов экономики.

На какие факторы обращается внимание при изучении зданий, сооружений?

Назовите мероприятия по защите работников в условиях ЧС различного характера.

Какие факторы влияют на устойчивость объектов?

Какие мероприятия способствуют повышению устойчивости инженерно-технического комплекса?

Каковы способы повышения надежности технологического оборудования?

4. Составить план-график по повышению устойчивости объекта экономики в ЧС.

№

Объем

Стоимость

Источник финансирования

Основные материалы и их количество

Машины и механизмы

Рабочая сила

Ответственные исполнители

Сроки выполнения

Практическая работа № 9

I.Тема: **Вооруженные Силы Российской Федерации – основа обороны РФ.**

II. Цель. Выявление правовой основы и главных направлений обеспечения национальной безопасности России.

Закрепление основ военной службы и обороны государства и приобретение практических умений работать с документами.

III. Задачи.

1. Выявить правовую основу обеспечения национальной безопасности России.
2. Определить, главные направления обеспечения национальной безопасности России.
3. Изучить стратегию национальной безопасности Российской Федерации до 2020г.

IV. Время выполнения 45 мин

V. Оборудование. Стратегия национальной безопасности РФ до 2020г. (Приложение8), учебник БЖД, ФЗ «Об Обороне» (Приложение 8), домино

VI. Задание

1. Изучить стратегию национальной безопасности Российской Федерации до 2020г., материал учебника БЖД стр.102-104

2. Ответить письменно:

Что такое национальная безопасность?

Что такое национальные интересы РФ?

Что значит угроза национальной безопасности?

Что входит в силы обеспечения национальной безопасности?

Что входит в средства обеспечения национальной безопасности?

Что такое военная безопасность?

Запишите принципы обеспечения военной безопасности.

3. Изучить ФЗ «Об обороне»

Составить глоссарий по ФЗ «Об обороне»

4.Работа в парах. Заучиваем слова, внесенные в глоссарий.

5. Игра «Домино» (Проверка знаний по изученной теме)

VII Литература

1. Арустамов, Э. А. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для среднего профессионального образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко/ Изд. 9-е – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – С 83 – 89.
2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020г
3. ФЗ «Об обороне» №61 от 31 мая 1998г

I.Тема. Выполнение основных мероприятий по противодействию терроризму.

II. Цель. Закрепление теоретических знаний о терроризме и приобретение практических навыков поведения при обнаружении взрывных устройств.

III. Задачи.

1. Закрепить теоретические знания о терроризме.

2. Составить алгоритм поведения при обнаружении взрывных устройств.

IV. Время выполнения 45минч.

V. Оборудование. Памятка по действиям при террористических актах, ФЗ «О противодействии терроризму» (Приложение9) учебный фильм «Действия населения при угрозе террористического акта»

VI. Задание.

1.Просмотреть учебный фильм.

2.Изучить ФЗ «О противодействии терроризму».

Выписать основные понятия ст. 3 ФЗ «О противодействии терроризму».

3. Изучить памятку по действиям при террористических актах.

4. Составить алгоритм поведения при обнаружении взрывных устройств.

VII Контрольные вопросы

1. Что такое терроризм?
2. Что включает в себя террористическая деятельность?
3. Раскройте понятие террористического акта.
4. Что означает противодействие терроризму?
5. Контртеррористическая операция это?
6. Для чего применяются Вооруженные Силы Российской Федерации в борьбе с терроризмом?
7. Кто принимает решение о применении Вооруженными Силами Российской Федерации вооружения с территории Российской Федерации против находящихся за ее пределами террористов и (или) их баз?
8. Перечислите категории лиц, участвующих в борьбе с терроризмом, подлежащих правовой и социальной защите.
9. Ответственность организаций за причастность к терроризму.
10. Вознаграждение за содействие борьбе с терроризмом

VIII. Литература

Практическая работа № 10

I.Тема: **Виды Вооруженных Сил, рода войск и их предназначение Другие войска, их состав и предназначение.**

Определение роли Вооружённых Сил РФ как основы обороны государства

II. Цель. Закрепление теоретических знаний о роли ВС РФ как основы обороны государства и приобретение практических умений в составлении и решении тестов, ситуационных задач.

III. Задачи.

1. Закрепить знания ФЗ «Об обороне»
2. Составить тесты, ситуационные задачи по изученной теме.
3. Проверить знания по изученной теме.

IV. Время выполнения 45 мин

V. Оборудование. ФЗ «Об обороне», учебник БЖД Э.А. Арустамов, ситуационные задачи, тесты, тетрадь для практических работ.

VI. Задание.

1.Изучить материал учебника БЖД стр.104-105

2. Выписать основные формулировки:

Что понимается под обороной?

С какой целью создаются ВС РФ?

Что включает в себя организация обороны?

Что составляет основу военной организации государства?

VII Контрольные вопросы.

1. Что понимается под обороной?
2. С какой целью создаются ВС РФ?
3. Что включает в себя организация обороны?
4. Что составляет основу военной организации государства?
5. Права и обязанности граждан Российской Федерации в области обороны.
6. Руководство и управление Вооруженными Силами Российской Федерации.
7. Состояние войны.
8. Военное положение.
9. Мобилизация.

VIII. Литература.

1. Арустамов, Э. А. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для среднего профессионального образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко/ Изд. 9-е – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – С 104-105.
2. Федеральный закон"Об обороне" № 61ФЗ от 31 мая 1996 г.

Практическая работа № 11
Тема: Функции и основные задачи современных ВС РФ

Цель. Закрепление теоретических знаний о роли ВС РФ как основы обороны государства и приобретение практических умений в составлении и решении тестов, ситуационных задач.

Задачи.

Закрепить знания ФЗ «Об обороне»

Проверить знания по изученной теме.

Методический материал

ВС РФ - это государственная военная организация, предназначенная **для / задачи/**

- отражения агрессии, направленной против Российской Федерации,
- вооруженной защиты целостности и неприкосновенности территории Российской Федерации,
- а также для выполнения задач в соответствии с международными договорами России. / в наст. время в Сирии, Нагорном Карабахе/

Привлечение Вооруженных Сил к выполнению других задач осуществляется по решению Президента Российской Федерации в соответствии с федеральными законами.

К этим задачам относятся следующие:
• содействие органам внутренних дел и войскам национальной гвардии в локализации и блокировании районов конфликта, пресечении вооруженных столкновений и разъединении противоборствующих сторон, а также в защите стратегически важных объектов;
• оказание помощи пограничным войскам в охране Государственной границы Российской Федерации;
• содействие в охране морских коммуникаций, важных государственных объектов и экономических зон, в борьбе с терроризмом, незаконным оборотом наркотиков и пиратством;
• оказание помощи населению при ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Основными функциями Вооруженных Сил являются:
• пресечение любого противоправного вооруженного насилия, направленного против государственного суверенитета и конституционного строя, территориальной целостности страны, прав, свобод и законных интересов граждан России, объектов Российской Федерации на территории страны и за ее пределами, в том числе в Мировом океане и космическом пространстве, в соответствии с нормами международного права и законодательством Российской Федерации;
• обеспечение свободы деятельности в Мировом океане и космическом пространстве, доступа к важным для России международным экономическим зонам и коммуникациям в соответствии с нормами международного права;
• выполнение союзнических обязательств в рамках совместной обороны от внешней агрессии в соответствии с заключенными международными договорами;

• ***поддержание или восстановление мира и стабильности в важных для России регионах по решению Совета Безопасности ООН*** или других структур коллективной безопасности, членом которых Россия является.

Основные задачи, которые стоят перед Вооруженными Силами России по обеспечению национальной безопасности, могут быть распределены по четырем направлениям: сдерживание военных и военно–политических угроз безопасности или интересам России; обеспечение экономических и политических интересов России; осуществление силовых операций мирного времени; применение военной силы.

Сдерживание военных и военно–политических угроз безопасности или интересам Российской Федерации обеспечивается своевременным выявлением угрожающего развития военно–политической обстановки и подготовки вооруженного нападения на Российскую Федерацию, а также поддержанием высокой боевой и мобилизационной готовности стратегических ядерных сил и систем их управления.

Обеспечение экономических и политических интересов Российской Федерации включает в себя следующие компоненты:

• защита граждан России в зонах вооруженных конфликтов и регионах политической или иной нестабильности;

• создание условий для безопасности экономической деятельности Российской Федерации;

• защита национальных интересов в территориальных водах, на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне, а также в Мировом океане;

• проведение по решению Президента РФ операций с использованием сил и средств Вооруженных Сил в регионах жизненно важных экономических и политических интересов России;

• организация и ведение информационного противоборства. Силовые операции мирного времени Вооруженные Силы

осуществляют в рамках выполнения следующих задач:

• борьба с международным терроризмом, политическим экстремизмом и сепаратизмом, предотвращение и пресечение диверсий и террористических актов;

• частичное или полное стратегическое развертывание, поддержание в готовности к применению и применение потенциала ядерного сдерживания;

• осуществление миротворческих операций по мандату ООН или СНГ;

• обеспечение режима военного (чрезвычайного) положения в одном или нескольких субъектах Российской Федерации в соответствии с решениями высших органов государственной власти;

• защита государственной границы в России в воздушном пространстве и подводной среде;

• силовое обеспечение режима международных санкций, введенных на основании решений Совета Безопасности ООН;

• предупреждение экономических катастроф, других чрезвычайных ситуаций и ликвидация их последствий.

Применение военной силы для обеспечения безопасности Российской Федерации Вооруженными Силами проводится в форме прямого участия в вооруженных конфликтах; локальных войнах; региональных войнах; крупномасштабной войне.

Практическая работа № 12

Раздел «Основы обороны государства.»

Тема: «Другие войска, их состав и предназначение»

Цель работы: Закрепить теоретические знания в практической деятельности.

Методический материал

ВОЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВА

Военная организация государства – это совокупность органов государственного и военного управления, вооружённых сил, других войск и воинских формирований, военно-промышленного комплекса, военно-научных и других учреждений, совместная деятельность которых направлена на обеспечение военной безопасности и осуществление вооружённой защиты страны. Военная организация Российской Федерации является ядром системы обороны государства.

Президент Российской Федерации является Верховным Главнокомандующим Вооружёнными Силами Российской Федерации и осуществляет руководство строительством, подготовкой, применением военной организации государства и обеспечением военной безопасности России

Практическая работа № 13

Раздел «Основы военной службы»
Тема: «Общие, должностные и специальные обязанности военнослужащего»
Цель работы: Закрепить теоретические знания в практической деятельности.
Перечень используемого материала: Плакаты, буклеты.
Время выполнения: 40 мин.

Задание.
1.Дайте определения понятий:
А) звание военнослужащего
Б) должность военнослужащего
В) субординация…….
2.Перечислите профессионально важные качества военнослужащего: (указать вид Вооруженных Сил или род войск) при выполнении обязанностей военной службы
_____
_____

3.Закончите предложения.

Поведение военнослужащего, обусловленное пониманием существующих норм и правил и не требующее каких - либо напоминаний, - это……

……
……..

Правильное поведение воина, которое направляется замечаниями, командами и приказами командиров и реализуется на основе повиновения, это-

……
……

Методический материал

Общие обязанности военнослужащих

Военнослужащий обязан:

— быть верным Военной присяге, беззаветно служить своему народу, мужественно, умело, не щадя своей крови и самой жизни, защищать Российскую Федерацию, выполнять воинский долг, стойко переносить трудности военной службы;

— строго соблюдать Конституцию и законы Российской Федерации, выполнять требования воинских уставов;

— постоянно овладевать военными профессиональными знаниями, совершенствовать свою выучку и воинское мастерство;

— знать и содержать в постоянной готовности к применению вверенные ему вооружение и военную технику, беречь военное имущество;

— быть честным, дисциплинированным, храбрым, при выполнении воинского долга проявлять разумную инициативу;

— беспрекословно повиноваться командирам (начальникам) и защищать их в бою, оберегать Боевое Знамя воинской части;

— дорожить войсковым товариществом, не щадя своей жизни, выручать товарищей из опасности, помогать им словом и делом, уважать честь и достоинство каждого, не допускать в отношении себя и других военнослужащих грубости и издевательств, удерживать их от недостойных поступков;

— соблюдать правила воинской вежливости, поведения и выполнения воинского приветствия, всегда быть по форме, чисто и аккуратно одетым;

— быть бдительным, строго хранить военную и государственную тайну.

Должностные и специальные обязанности военнослужащих

Каждый военнослужащий имеет должностные обязанности, которые определяют объем и пределы практического выполнения порученных ему согласно занимаемой должности функций и задач. Должностные обязанности используются только в интересах службы.

Эти обязанности определяются воинскими уставами, а также соответствующими руководствами, наставлениями, положениями, инструкциями или письменными приказами прямых начальников применительно к требованиям настоящего Устава.

Военнослужащие при нахождении на боевом дежурстве (боевой службе), в суточном и гарнизонном нарядах, а также привлекаемые для ликвидации последствий стихийных бедствий и в других чрезвычайных обстоятельствах выполняют специальные обязанности. Эти обязанности и порядок их выполнения устанавливаются законодательными актами, общевоинскими уставами Вооруженных Сил Российской Федерации и другими правовыми актами, разрабатываемыми на их основе, и носят, как правило, временный характер.

Для исполнения специальных обязанностей военнослужащие могут наделяться дополнительными правами, которые определяются законодательными актами и общевоинскими уставами Вооруженных Сил Российской Федерации.

Ответственность военнослужащих (перечислить виды ответственности)

Все военнослужащие независимо от воинского звания и должности равны перед законом и несут ответственность, установленную для граждан Российской Федерации, с учетом особенностей своего правового положения.

Дисциплинарную ответственность военнослужащие несут за проступки, связанные с нарушением воинской дисциплины, норм морали и воинской чести, на основании и в порядке, установленных Дисциплинарным уставом Вооруженных Сил Российской Федерации.

Административную ответственность военнослужащие несут на общих основаниях в соответствии с законодательством об административных правонарушениях. При этом к ним не могут быть применены административные взыскания в виде штрафа, исправительных работ, административного ареста и другие административные взыскания, установленные законодательством Российской Федерации.

Гражданско-правовую ответственность военнослужащие несут за неисполнение или ненадлежащее исполнение предусмотренных гражданским законодательством обязательств, за ущерб, причиненный государству, юридическим лицам, гражданам, и в других случаях, предусмотренных законодательством.

Материальную ответственность военнослужащие несут за материальный ущерб, причиненный государству при исполнении обязанностей военной службы, в соответствии с Положением о материальной ответственности военнослужащих.

Уголовную ответственность военнослужащие несут за совершенные преступления в соответствии с законодательством Российской Федерации. За преступления против установленного порядка несения военной службы они несут ответственность по закону "Об уголовной ответственности за воинские преступления".

За совершенные правонарушения военнослужащие привлекаются, как правило, к одному виду ответственности.

Военнослужащие, подвергнутые дисциплинарному взысканию в связи с совершением правонарушения, не освобождаются от уголовной ответственности за это правонарушение.

В случае совершения правонарушения, связанного с причинением материального ущерба, военнослужащие возмещают ущерб независимо от привлечения к иным видам ответственности или применения мер общественного воздействия.

Меры общественного воздействия могут быть применены к военнослужащим за проступки, связанные с нарушением ими воинской дисциплины и общественного порядка.

При привлечении к ответственности недопустимо ущемление чести и достоинства военнослужащих.

Практическая работа №14

Раздел «Основы военной службы»
Тема: «Допризывная подготовка к службе в ВС РФ. Порядок прохождения сборов»
Цель работы: Закрепить теоретические знания в практической деятельности.
Перечень используемого материала: Плакаты, буклеты.
Время выполнения: 45 мин.
Задание.
1.Дайте определения понятий:
А) воинская дисциплина……
Б) личная дисциплинированность воина……..
В) субординация…….
2.Перечислите профессионально важные качества военнослужащего: (указать вид Вооруженных Сил или род войск)
_____
_____

3.Закончите предложения.
Поведение военнослужащего, обусловленное пониманием существующих норм и правил и не требующее каких - либо напоминаний, - это……
……
……..
Правильное поведение воина, которое направляется замечаниями, командами и приказами командиров и реализуется на основе повиновения, это-
……
……

Военные сборы (суть военных сборов, как проходят, можно ли отказаться от участия и т.д.)

Согласно действующему законодательству участие в военных сборах является неотъемлемой обязанностью каждого россиянина. С какой целью проводятся такие мероприятия? И чем грозит неявка гражданина на сборы? Рассмотрим эти и другие актуальные вопросы подробнее.

Суть военных сборов

В каждом федеративном субъекте на основании указов Президента Российской Федерации проводятся ежегодно военные сборы. Под таким термином необходимо понимать

совокупность мероприятий, которые направлены на повышение военной подготовки, переподготовки россиян, проверку боевой готовности военных структур.

В это время граждане могут находиться в Вооруженных силах РФ, иных войсках или воинских формированиях, правоохранительных госорганах.

Подготовка проходит в виде:

• занятий в аудиториях по учебному плану;

• полевых учений;

• физических тренировок;

• занятий, в ходе которых курсанты получают навыки работы с военной техникой;

• практической работы по обслуживанию вышеуказанной техники;

• иных мероприятий.

Списки лиц, которые пройдут подготовку, составляют местные комиссариаты согласно требованиям Указа Президента, с учетом потребностей воинских частей (правоохранительных органов), которые будут принимать участников.

Количество призывников устанавливает также Президент на основании информации поданной Правительством РФ о том, сколько специалистов необходимо для комплектации ВС РФ.

По завершению сборов осуществляется проверка знаний призывников. По результатам зачетов гражданину могут присвоить очередное воинское звание.

Как происходит призыв на военные сборы

О необходимости прибытия на сборы граждане уведомляются повесткой. Получив такой документ, лицо обязано явиться в военкомат в указанный день, где проверят его личные данные и направят на медосмотр.

После прохождения последнего призывник передает результаты медкомиссии представителю военкомата. О начале сборов гражданин дополнительно информируется еще одной повесткой. Ее сотрудники военкомата обязаны вручить россиянину не позже, чем за десять дней до начала сборов.

Непосредственно организацией мероприятия занимаются местные исполнительные госорганы. Доставку призывников в пункт прохождения учений организовывает руководство военкомат.

Как проходят военные сборы

Федеральным законодательством предусмотрено, что призывники могут привлекаться к одному из видов военных сборов: учебным или проверочным.

Призванные на учебный сбор лица проходят подготовку одним из способов:

• проходить службу в воинских образованиях на тех должностях, которые граждане могут занять в военное время;

• работать в экипаже, подразделении, расчете с целью отработки и совершенствования практических навыков управления военной техникой, различными видами вооружения;

• проходить обучение, переподготовку по специальностям, востребованным в военной сфере;

• производить обслуживание матсредств неприкосновенных запасов (с целью оценки состояния «законсервированного» вооружения).

Проверочные сборы происходят с целью анализа воинских частей на предмет боевой, мобилизационной готовности. Под проверку могут попасть и военкоматы.

Продолжительность сборов

Длительность военных сборов определяет Минобороны. Однако срок нахождения граждан на учебе не может превышать двух месяцев. К учениям россияне привлекаются не чаще раза в три года. На проверочные сборы лица призываются без учета прохождения ими учебных сборов. То есть, трехлетний период в этом случае не учитывается.

Общая же продолжительность сборов за все время не может превышать двенадцати месяцев. Доставка привлеченных на сборы лиц осуществляется на автомобильном либо железнодорожном транспорте. Если до пункта назначения более трех тысяч километров используется авиатранспорт.

Днем начала военных сборов считается:

• день внесения в списки личного состава воинской части, если в этот же день призывники покинули военкомат;

• день, когда гражданин покинул комиссариат, если поездка до места назначения длится более одного дня.

Днем окончания мероприятия является:

• день исключения из списков личного состава части, если лицо в этот же день прибудет в комиссариат;

• день прибытия в военкомат, если доставка призывников осуществляется несколько дней (определяется по дате, которая указана как день прибытия в командировочном отчете сопровождающего военнослужащего).

Кого призывают на военные сборы

Кого же призывают на военные сборы? Шанс стать поучаствовать в мероприятии имеют мужчины:

• уволенные в запас после воинской службы;

• зачисленные в запас, но имеющие категорию годности «В»;

• зачисленные в запас в связи с достижением 27-летнего возраста;

• обучавшиеся на военных кафедрах ВУЗов;

• освобожденные от срочной военной службы и зачисленные в запас;

• не прошедшие военную службу из-за отсрочки от призыва;

• прошедшие альтернативную службу (гражданскую).

Кроме того, **призвать на сбор могут и женщин, которые ранее получили военно-учетную специальность.**

Кого не привлекают на военные сборы и можно ли отказаться самому от участия

От участия в сборах освобождены женщины, за исключением тех, которые имеют военно-учетную специальность. Не побеспокоит военкомат и мужчин, которым ВВК присвоила категорию годности «Д».

Отказаться в одностороннем порядке от предложения поучаствовать в учениях не получится. Уважительность причин личного характера оценивается военкоматом в индивидуальном порядке.

Призывник гарантированно освобождается от учений, если он:

• забронирован на период мобилизации, военного времени госорганами, органами местного самоуправления;

• работник правоохранительных, таможенных органах и МЧС;

• сотрудник воинских образованиях, занимающие гражданские должности;

• работник авиации;

• сотрудник РЖД;

• работник флота;

• студент (независимо от формы обучения);

• уволен в запас менее двух лет назад;

• родитель трех несовершеннолетних детей;

• находится в заграничных поездках;

• высшее должностное лицо Федерации;

• высшее должностное лицо федеративного субъекта;

• член законодательного органа;

• отбывает наказание (обязательные или исправительные работы, ограничение свободы);

• является заключенным;

• имеет непогашенную судимость;

• является гражданином, в отношении которого открыто уголовное дело.

Внимание! Если у вас **есть причина для освобождения от призыва на сборы** - самостоятельно посетите военкомат. Необходимо написать заявление в произвольной форме и предоставить подтверждающий документ.

Иначе в вашу дверь постучится представитель военкомата с сотрудниками полиции и принудительно доставит в комиссариат. Кроме того, такие действия могут расценить как уклонение и привлечь к ответственности.

Обеспечение участников военных сборов

Материальное снабжение призывников осуществляется за счет военкоматов. На что же может рассчитывать участник военных сборов? Законодательством гарантировано следующее:

• обеспечение продовольствием;

• предоставление обмундирования;

• оклад военнослужащего, согласно штатному расписанию части;

• выплата командировочных;

• компенсация средств, потраченных призывником на аренду жилья;

• сохранение прежнего рабочего места;

• сохранение среднего заработка;

• страхование от несчастного случая.

Организация доставки граждан-участников военных сборов осуществляется также за счет военкомата. Время, на которое россиянин был призван, засчитывается в общий трудовой стаж и вGoинскую службу.

Военные сборы школьников

С 2005 года организовываются уже и военные сборы для школьников. Данное мероприятие призвано подготовить старшеклассников к прохождению срочной службы. Длятся такие сборы 5 дней (35 часов).

Организацией учений занимаются местные исполнительные органы совместно с военкоматом, командирами воинских частей, где и будут проходить сборы. За пять дней школьники ознакомятся с:

• бытом военнослужащих;

• организацией караульной, внутренней службы;

• элементами огневой, тактической, физической подготовок;

• радиационной, биологической, химзащитой войск.

С ребятами проводятся занятия военно-профессиональной направленности.

Отказ от прохождения учебы возможен лишь по религиозным мотивам либо по уважительной причине (болезнь).

Ответственность за уклонение от участия в военных сборах

Пока законодательство предусматривает лишь **административную ответственность для тех, кто не желает участвовать в военных сборах.** О таком нежелании свидетельствует:

• неявка в комиссариат в день, время, которые указаны в повестке;

• отказ от прохождения медосмотра.

Наказанием за вышеуказанные правонарушения является **штраф** в размере от ста до пятисот рублей. Наказываются лишь совершеннолетние граждане. Но, при наличии уважительной причины (например, призывник болел), которая подтверждена документально, штрафные санкции не применяются.

Как видите, военные сборы не так уж страшны. Во время учений призывник познакомится с современным вооружением, получит военное жалование плюс среднюю заработную плату по месту основной работы.

Практическая работа № 15

I.Тема**: Требования воинской деятельности, предъявляемые к физическим, психическим и профессиональным качествам военнослужащего.**

II. Цель. Закрепление теоретических знаний о правовой основе и приобретение практических умений работать с нормативными документами.

III. Задачи.

IV. Время выполнения 45мин

V. Оборудование. Конституция РФ, сайтhttp://teachpro.ru/EOR/School%5COBJSupplies11/Html/der11083.htm (Приложение 10)

VI. Задание.

1. Изучить материал (Приложение 10)

2. Составить тезисный конспект.

3. Конституция Российской Федерации закрепляет обязанность гражданина защищать свое Отечество. В ст.59 Конституции указывается, что: (выписать в тетрадь)

VII Контрольные вопросы.

1. Военная служба связана с рядом правоограничений и прямых запретов для военнослужащих.
2. Основу правового регулирования, учитывающего специфику прохождения в них военной службы, составляют какие федеральные законы?

VIII. Литература.

1. Конституция РФ (Приложение11)
2. Определение правовой основы военной службы сайтhttp://teachpro.ru/EOR/School%5COBJSupplies11/Html/der11083.htm

I.Тема Выявление порядка подготовки военных кадров для Вооружённых Сил Российской Федерации.

II. Цель. Углубить знания о существующей системе подготовки военных кадров в военных образовательных учреждениях профессионального образования Министерства обороны Российской Федерации и порядке поступления в военные образовательные учреждения, приобретение умений составлять опорные схемы по изученному материалу.

III. Задачи.

1. Выявить порядок подготовки военных кадров ВС РФ.
2. Составить опорную схему «Как стать офицером Российской армии»
3. Работать в паре с сокурсником.

IV. Время выполнения

V. Оборудование. Порядок подготовки и поступления в военные образовательные учреждения (Приложение12) http://bestpravo.ru/federalnoje/hj-pravila/m4n.htm, http://yourlib.net/content/view/10924/126/, http://yourlib.net/content/view/10924/126/ (Приложение 13)

VI. Задание.

1.Изучить (Приложение 12)

2. Составить опорную схему по изученному материалу. Работать в паре.http://yourlib.net/content/view/10924/126/ (Приложение 13)

Опорная схема представляет собой словесно-графическое отображение учебного материала, логически разделенного на основные и второстепенные элементы.

Применяя устно – графическое изложение материала учащийся взаимодействует с другими членами коллектива при выделении главных элементов схемы, ее второстепенных частей, выстраивании между ними логических взаимосвязей, проявлении творческой инициативы. Это позволяет ориентироваться в изученном материале, так как ученик сам

участвует в процессе получения информации. В результате изучения той или иной темы учащийся придумывает форму схемы и заполняет её.

VII Контрольные вопросы.

1. Виды военных образовательных учреждений профессионального образования Министерства обороны РФ.

2. Порядок подготовки для поступления в военные образовательные учреждения.

3. Проведение профессионального отбора среди кандидатов для поступления в военно–учебные заведения.

4. Предметы (дисциплины), по которым проводятся вступительные экзамены.

VIII. Литература.

1. Порядок подготовки и поступления в военные образовательные учреждения http://bestpravo.ru/federalnoje/hj-pravila/m4n.htm,

2. http://yourlib.net/content/view/10924/126/,

Практическая работа № 16

Тема: Правовые основы военной службы. Права и свободы военнослужащего.

Цель:

1. Сформировать у учащихся готовность к военной службе по призыву.
2. Ознакомить учащихся с законодательными документами по вопросу, связанному с военной службой по призыву
3. Рассмотреть (заслушать) точки зрения на военную службу по призыву.
4. Создать на уроке микроклимат, способствующий самореализации личности ученика.

Вопросы урока:

1. Повышение обороноспособности страны - объективная необходимость в современных условиях.
2. Военная служба по призыву в Конституции Российской Федерации, законе «Об обороне», законе «О воинской обязанности и военной службе».
3. Мнение учащихся о воинской обязанности.

Учебно-методическое сопровождение урока:

1. Учебник по ОБЖ.

2. Конспект урока.

3. Раздаточные материалы:

Конституция Российской Федерации - ст. 59, 71, 83, 87, 102, 106, 114;

закон «Об обороне» - ст. 1;

закон «О воинской обязанности и военной службе» - ст. 1, 2, 3.

результаты анонимного опроса учащихся;

сроки военной службы по призыву в истории Российского государства

4. Политическая карта Российской Федерации.

Рекомендуется заранее провести анонимное анкетирование учащихся 11 -х классов и обработать его результаты.

Анкета для юношей

Просим Вас анонимно ответить на вопрос:

Какое чувство вы испытываете при мысли

о предстоящей службе в армии?

1. Желание служить в армии.
2. Неуверенность из-за слабого здоровья.
3. Неуверенность из-за плохой физической подготовки.
5. Страх перед предстоящей службой в армии.
6. Безразличие к предстоящей службе в армии.

Анкета для девушек:

Просим Вас анонимно ответить на вопрос:

Хотели бы вы, чтобы ваш брат (любимый, муж) отслужил в армии?

1- Да.

2. Нет.
3. Не знаю.

На урок можно пригласить юношей-выпускников школы, которые недавно отслужили или проходят службу по призыву.

Повышение обороноспособности страны - объективная необходимость

Учитель задает учащимся вопросы:

1. ***Каковы основные функции государства?***
2. ***Назовите главные инструменты власти.***
3. ***Для выполнения оборонных функций какие инструменты власти нужны государству в первую очередь?***
4. ***Дать определение армии (Вооруженным силам).***

После того как будут выслушаны ответы учащихся, преподаватель говорит о том, что любому государству, а России в особенности, для обеспечения обороны нужна хорошо подготовленная и вооруженная самым современным оружием армия. Почему России в особенности нужна такая армия?

1. ***У России самая большая протяженность границ (60 932 км, из них 38 807 км - морские границы).***
2. ***На многих участках после развала СССР границы стали прозрачными.***
3. ***Войска блока НАТО в настоящее время вплотную придвинулись к западным границам России.***
4. ***Кроме того, из истории хорошо известно, что очень часто развалу или гибели государства предшествовало поражение армии.***

(Можно попросить учащихся привести известные им примеры из истории.) Таким образом, наличие у государства хорошо оснащенных, отлично обученных Вооруженных сил - объективная необходимость.

Военная служба по призыву в Конституции и законах

Для того чтобы создать Вооруженные силы, содержать их, пополнять личным составом, нужна прежде всего законодательная база. Главным правовым документом, определяющим деятельность каждого гражданина и Вооруженных сил РФ по обеспечению безопасности страны, является Конституция РФ.

Учащимся раздаются ксерокопии статей Конституции, имеющих отношение к Вооруженным силам: ст. 59, ст. 71, ст. 83, ст. 87, ст. 102, ст. 106, ст. 114, и предлагается, ознакомившись с ними, ответить на следующие вопросы:

1. ***Чем для гражданина РФ является защита Отечества?***
2. ***Кто является Верховным Главнокомандующим Вооруженных сил РФ?***
3. ***Кто осуществляет меры по обеспечению обороны страны?***
4. ***В каких случаях гражданин РФ имеет право на замену военной службы альтернативной гражданской службой?***

- Далее преподаватель говорит о том, что в соответствии с требованиями Основного закона (Конституции) страны были разработаны и приняты федеральные законы и другие нормативно-правовые акты, которые и лежат в основе деятельности Вооруженных сил РФ: «Об обороне»;
- «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Российской Федерации»;
- «О статусе военнослужащего»;

«О воинской обязанности и военной службе»;

- «Концепция национальной безопасности»;

«Военная доктрина»;

- «Общевоинские уставы»;
- «Положение о воинском учете».

На данном уроке будут рассмотрены некоторые статьи двух законов:

закона «Об обороне»;

- закона «О воинской обязанности и военной службе».

Учащимся раздаются ксерокопии ст. 1, 2, 3 закона «Об обороне» и предлагается после их рассмотрения ответить на вопросы (все вопросы могут быть заранее написаны на доске).

1. ***С какой целью устанавливается воинская обязанность граждан РФ?***
2. ***С какой целью создаются Вооруженные силы РФ?***

Затем раздаются ксерокопии ст. 1 и ст. 2 закона «О воинской обязанности и военной службе» и после их рассмотрения учащимся предлагается ответить на вопросы:

1. ***Что предусматривает воинская обязанность?***
2. ***Имеет ли право гражданин РФ проходить военную службу в добровольном порядке?***
3. ***Имеет ли право гражданин РФ заменить военную службу альтернативной гражданской службой?***

Для закрепления материала и обобщения полученных знаний можно представить документы в виде раздаточного материала с ответами на вопросы:

По Конституции

В главном правовом документе (Конституция РФ) изложены следующие положения:

1. Защита Отечества является долгом и обязанностью гражданина Российской Федерации;
2. Президент Российской Федерации является Верховным Главнокомандующим Вооруженных сил РФ;
3. Меры по обеспечению обороноспособности страны осуществляет правительство РФ;

По федеральным законам

Законом «Об обороне» в целях обеспечения надежной защиты Отечества закрепляется создание Вооруженных сил и устанавливается воинская обязанность.

В федеральном Законе «О воинской обязанности и военной службе» говорится о том, что основной целью воинской обязанности является обеспечение Вооруженных сил необходимым количеством личного состава всех категорий.

В целях повышения эффективности количественного личного состава сформированы и работают в военных комиссариатах субъектов РФ штатные пункты набора граждан на военную службу по контракту. Необходимо скрупулезно подойти к отбору желающих служить по контракту из числа безработных людей, не удовлетворенных заработной платой, отобрав достойных для военной службы.

Воинская обязанность есть обязанность граждан служить в составе Вооруженных сил.

Мнение учащихся о воинской обязанности

Итак, все необходимые законы есть. Но... есть и проблемы, заключающиеся в неоднозначном отношении молодежи к военной службе по призыву.

Преподаватель предлагает учащимся:

1. Высказать собственную точку зрения на службу по призыву. Ограничить время выступления до двух-трех минут;
2. Придерживаться правила - критикуем точку зрения, а не личность;

3. После выступления учащихся предоставить слово гостям (тем, кто уже отслужил в армии, кто служит в настоящее время).

Обращаясь к тем, кто уже отслужил и кто служит, преподаватель просит их ответить на вопросы:

1. ***Что дала им служба в армии?***
2. ***Какую новую профессию они приобрели?***
3. ***Появились ли у них новые друзья?***

Обращаясь к присутствующим, преподаватель

говорит о том, что все те, кто посчитал необходимым изложить свою точку зрения на воинскую службу по призыву, сделали это. Далее он излагает свою точку зрения:

«Давайте вместе посмотрим на карту России. Те из вас, кому приходилось путешествовать по стране, видели ее просторы, ее красоты, от которых замирает сердце. Такую страну нельзя не любить, такую страну нельзя не защищать. И ее защищали во все времена ваши далекие прадеды, деды, отцы. Скоро придет время, когда обязанность защиты Родины ляжет на ваши плечи. Насколько вы к этой миссии готовы, какие чувства испытываете при этом, мы услышали от тех, кто поделился с нами».

Затем преподаватель знакомит учащихся с результатами проведенного опроса среди юношей и девушек этого класса и других классов. Прослеживается аналогия: страх перед предстоящей службой в армии бывает у юношей, имеющих неудовлетворительные результаты по физической подготовке. Поэтому надо закаляться, тренироваться, набираться сил, и тогда появится уверенность в себе, а страхи пропадут. ***«В здоровом теле - здоровый дух».***

«Древняя мудрость гласит: «Кто осведомлен, тот вооружен». Во многом страхи проистекают оттого, что вы очень мало знаете о том, что вас ждет в армии - и это естественно. Представление о службе в армии в основном вы получаете из печати, радио, телевидения. Необходимо, .чтобы вы могли своими глазами увидеть, кто служит в армии и в каких условиях».

Обращаясь к девушкам, преподаватель говорит о том, что природа распорядилась так, что в 18 лет девушки и взрослее, и красивее, и умнее юношей. И их слово для влюбленного юноши значит очень много. На вопрос анкеты: «Хотели бы вы, чтобы ваш брат (любимый, муж) служил в армии?» - большинство ответили отрицательно. Но ведь нужно иметь в виду, что служба в армии имеет и положительные стороны.

В армии каждый военнослужащий может повысить свое мастерство или получить новую специальность, которая пригодится в будущем. Многие предприятия приглашают на работу только граждан, отслуживших в армии, особенно на работу в милицию, охранные структуры.

И наконец, год службы в армии, много это или мало?

Завершить урок можно словами:

«Все может родная земля: может накормить своим хлебом, напоить из своих родников, удивить своей красотой. Вот только защитить себя она не может. Защита родной земли - дело тех, кто ест ее хлеб, пьет ее воду, любуется ее красотой».

Домашнее задание

1.В статье 59 п.1 Конституции Российской Федерации сказано: «Защита Отечества является долгом и обязанностью гражданина Российской Федерации».

Вопрос: Почему долгом и обязанностью? В чем заключается различие между долгом и обязанностью?

2.Юношам необходимо готовить себя физически к предстоящей службе в армии, для чего нужно выбрать и регулярно заниматься хотя бы одним видом спорта.

3.Через какое-то время (может быть, в конце учебного года) просьба ко всем еще раз принять участие в аналогичном анонимном опросе.

Практическая работа № 17

Тема: Воинская дисциплина, ее сущность и значение. Уголовная ответственность за преступления против военной службы.

Время: 45 мин

Содержание работы:

Воинская дисциплина есть строгое и точное соблюдение всеми военнослужащими порядка и правил, установленных законами, воинскими уставами и приказами командиров (начальников).

Воинская дисциплина основывается на осознании каждым военнослужащим воинского долга и личной ответственности за защиту своего Отечества, на его беззаветной преданности своему народу.

Основным методом воспитания у военнослужащих высокой дисциплинированности является *убеждение.* Однако убеждение не исключает применение мер принуждения к тем, кто недобросовестно относится к выполнению своего воинского долга.

Воинская дисциплина обязывает каждого военнослужащего быть верным Военной присяге, строго соблюдать Конституцию и законы Российской Федерации; выполнять свой воинский долг, умело и мужественно, добросовестно изучать военное дело, беречь военное и государственное имущество; стойко переносить трудности военной службы, не щадить своей жизни для выполнения воинского долга;

быть бдительным, строго соблюдать военную и государственную тайну; поддерживать определенные воинскими уставами правила взаимоотношений между военнослужащими, крепить войсковое товарищество; оказывать уважение командирам и друг другу; соблюдать правила воинского приветствия и воинской вежливости; с достоинством вести себя в общественных местах; не допускать самому недостойных поступков и удерживать других от них; содействовать защите чести и достоинства граждан.

За состояние дисциплины в воинской части (подразделении) отвечает ее командир и заместитель командира по воспитательной работе, которые должны постоянно поддерживать высокую воинскую дисциплину, требовать от подчиненных ее соблюдения, поощрять достойных, строго, но справедливо взыскивать с нерадивых.

Каждый военнослужащий обязан содействовать командиру в восстановлении порядка и дисциплины. За уклонение от содействия командиру военнослужащий несет ответственность.

Вспомним, что одним из принципов строительства Вооруженных Сил РФ является *принцип единоначалия,* который заключается в наделении командира всей полнотой распорядительной власти по отношению к подчиненным и возложении на него персональной ответственности перед государством за все стороны жизни и деятельности воинской части, подразделения и каждого военнослужащего. Право командира отдавать приказ и обязанности подчиненного беспрекословно подчиняться являются основными составляющими принципа единоналичия.

В случае открытого неповиновения или сопротивления подчиненного командир обязан для восстановления порядка и дисциплины принять все установленные законами и воинскими уставами меры принуждения, вплоть до ареста виновного и привлечения его к уголовной ответственности. При этом оружие может быть применено только в боевой обстановке, а в условиях мирного времени — в исключительных случаях, не терпящих отлагательства в соответствии с требованиями Устава внутренней службы Вооруженных Сил РФ.

Применять поощрения и налагать дисциплинарные взыскания мо-

гут только прямые начальники (начальники, которым военнослужащие подчинены по службе, и те, кто, хотя бы и временно, являются прямыми начальниками).

За нарушение воинской дисциплины или общественного порядка военнослужащий лично несет дисциплинарную ответственность.

При нарушении военнослужащим воинской дисциплины или общественного порядка командир может ограничиться напоминанием ему о его обязанностях и воинском долге, а в случае необходимости подвергнуть дисциплинарному взысканию. При этом командир учитывает, что налагаемое взыскание является мерой укрепления дисциплины и воспитания военнослужащего и должно соответствовать тяжести совершенного проступка и степени установленной вины.

В целях укрепления воинской дисциплины и воспитания военнослужащих за совершенные ими поступки на солдат, матросов, сержантов и старшин могут налагаться *дисциплинарные взыскания.*

На *солдат* и *матросов:*

— выговор;

— строгий выговор;

— лишение проходящих военную службу по призыву очередного увольнения из расположения воинской части или с корабля на берег;

— назначение проходящих военную службу по призыву вне очереди в наряд на работу — до 5 нарядов;

— арест с содержанием на гауптвахте (гауптвахта — помещение для содержания под арестом военнослужащих) проходящих военную службу по контракту — до 7 суток, а проходящих военную службу по призыву — до 10 суток;

— лишение нагрудного знака отличника;

— досрочное увольнение в запас проходящих военную службу по контракту.

На *сержантов* и *старшин, проходящих военную службу по призыву,* могут налагаться следующие взыскания:

— выговор;

— строгий выговор;

— лишение очередного увольнения из расположения воинской части или с корабля на берег;

— арест с содержанием на гауптвахте — до 10 суток;

— лишение нагрудного знака отличника;

— снижение в должности;

— снижение в воинском звании на одну ступень;

— снижение в воинском звании на одну ступень с переводом **на** низшую должность.

На *сержантов и старшин, проходящих военную службу по контракту,* могут налагаться следующие взыскания:

— выговор;

— строгий выговор;

— арест с содержанием на гауптвахте — до 7 суток;

— лишение нагрудного знака отличника;

— снижение в должности;

— досрочное увольнение в запас.

Далее будет рассмотрен вопрос о преступлениях против военной службы. Для начала вспомним общее понятие преступления из материала X класса. **Преступлением** признается совершенное общественно опасное деяние, запрещенное Уголовным кодексом Российской федерации (введен в действие с 1 января 1997 г.) под угрозой наказания.

Не является преступлением действие, хотя формально и содержащее признаки какого-либо деяния, предусмотренного Уголовным кодексом, но в силу малозначительности не представляющее общественной опасности, т. е. не причинившее вреда и не создавшее угрозы причинения вреда личности, обществу или государству.

Преступления в зависимости от характера и степени общественной опасности, предусмотренные Уголовным кодексом РФ, подразделяются на преступления небольшой тяжести (умышленные и неосторожные деяния, за совершение которых максимальное наказание не превышает двух лет лишения свободы); преступления средней тяжести (максимальное наказание не превышает пяти лет лишения свободы); тяжкие преступления (максимальное наказание не превышает десяти лет лишения свободы); особо тяжкие преступления (предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок свыше десяти лет или более строгое наказание).

Преступлениями против военной службы признаются предусмотренные Уголовным кодексом РФ (глава 33) преступления против установленного порядка прохождения военной службы, совершенные военнослужащими, проходящими военную службу по призыву либо по контракту в Вооруженных Силах Российской Федерации, других войсках и воинских формированиях РФ, а также гражданами, пребывающими в запасе, во время прохождения ими военных сборов,

Уголовная ответственность за преступления против военной службы, совершенные в военное время либо в боевой обстановке, определяется законодательством Российской Федерации военного времени.

Преступления против военной службы, определенные Уголовным кодексом РФ

Сопротивление начальнику или принуждение его к ***нарушению*** *обязанностей военной службы* (статья 333).

Сопротивление начальнику или принуждение его к нарушению обязанностей военной службы, сопряженное с насилием или с угрозой его применения, наказывается ограничением по военной службе на срок до двух лет, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до пяти лет.

(Лишение свободы заключается в изоляции осужденного от общества путем направления его в колонию-поселение или помещение в исправительную колонию общего, строгого или особого режима либо в тюрьму. Лишение свободы устанавливается на срок от шести месяцев до двадцати лет.)

Насильственные действия в отношении начальника (статья 334). Нанесение побоев или применение иного насилия в отношении начальника, совершенное во время исполнения им обязанностей военной службы или в связи с исполнением этих обязанностей, наказывается ограничением по военной службе на срок до двух лет, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до пяти лет.

Нарушение уставных правил взаимоотношений между военнослужащими при отсутствии между ними отношения подчиненности *(статья 335).*

Нарушение уставных правил взаимоотношений между военнослужащими при отсутствии между ними отношений подчиненности, связанное с унижением чести и достоинства или издевательством над потерпевшим либо сопряженное с насилием, наказывается содержанием в дисциплинарной части на срок до двух лет или лишением свободы на срок до трех лет.

Оскорбление военнослужащего *(статья 336).*

Оскорбление одним военнослужащим другого во время исполнения обязанностей военной службы наказывается ограничением по военной службе на срок до шести месяцев или содержанием в дисциплинарной воинской части на тот же срок.

Самовольное оставление части или места службы (статья 337).

Самовольное оставление части или места службы, а равно неявка в срок без уважительных причин на службу при увольнении из части, при назначении, переводе, из командировки, отпуска или лечебного учреждения продолжительностью свыше двух суток, но не более десяти суток, совершенные военнослужащим, проходящим военную службу по призыву, наказываются арестом на срок до шести месяцев или содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до одного года.

Дезертирство (статья 338).

Дезертирство, т. е. самовольное оставление части или места службы в целях уклонения от прохождения военной службы, а равно неявка в тех же целях на службу наказываются лишением свободы на срок до семи лет.

Дезертирство с оружием, вверенным по службе, а равно дезертирство, совершенное группой лиц по предварительному сговору или организованной группой, наказываются лишением свободы на срок от трех до десяти лет.

Уклонение от исполнения обязанностей военной службы путем симулирования болезни или иными способами *(статья 339).*

Уклонение военнослужащего от исполнения обязанностей военной службы путем симуляции болезни, или причинения себе какого-либо повреждения (членовредительство), или подлога документов, или иного обмана наказывается ограничением по военной службе на срок до одного года, либо арестом на срок до шести месяцев, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до одного года.

Нарушение уставных правил караульной службы (статья 342).

Нарушение уставных правил караульной (вахтенной) службы лицом, входящим в состав караула (вахты), если это деяние повлекло причинение вреда охраняемым караулом (вахтой) объектам, наказывается ограничением по военной службе на срок до двух лет, либо арестом на срок до шести месяцев, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до двух лет.

Нарушение уставных правил несения внутренней службы и патрулирования в гарнизоне (статья 344).

Нарушение уставных правил внутренней службы лицом, входящим в суточный наряд части, а равно нарушение уставных правил патрулирования в гарнизоне лицом, входящим в состав патрульного караула, если эти деяния повлекли тяжелые последствия, наказываются ограничением по военной службе на срок до двух лет, либо арестом на срок до шести месяцев, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до двух лет.

Утрата военного имущества (статья 348).

Нарушение правил сбережения вверенных для служебного пользования оружия, боеприпасов или предметов военной техники, если это повлекло их утрату, наказывается штрафом в размере от ста до двухсот минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного до двух месяцев, либо ограничением по военной службе на срок до двух лет, либо арестом на срок шесть месяцев, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на **срок** до двух **лет,** либо лишением свободы на срок до двух лет.

Вопросы и задания

1. Виды ответственности военнослужащих за определенные нарушения.

2. Воинская дисциплина, ее сущность и значение.

3. Дисциплинарные взыскания, налагаемые на солдат и матросов, проходящих военную службу по призыву.

4. Дисциплинарные взыскания, налагаемые на сержантов и старшин, проходящих военную службу по призыву.

5. Преступление против военной службы, основные понятия.

6. Преступления против военной службы (неисполнение приказа, нарушение уставных правил взаимоотношений между военнослужащими, самовольное оставление части) и меры наказания.

Практическая работа № 18

Тема: Определение правовой основы военной службы.

Цель урока: Познакомить учащихся с понятием о воинской обязанности и с основными составляющими воинской обязанности.

Контроль знаний учащихся:

— Что подчеркивают военная форма одежды и знаки различия военнослужащих?

— Кем утверждаются военная форма одежды и знаки различия?

— Чему обязывают военная форма одежды и знаки различия военнослужащих?

— Какое отношение должно быть привито военнослужащему по отношению к военной форме одежды и знакам различия?

Воинская обязанность — это установленный законом долг граждан нести службу в рядах Вооруженных Сил и выполнять другие обязанности, связанные с обороной страны» *(Ожегов С. И.* Словарь русского языка).

В Федеральном законе «Об обороне» указано, что в целях обороны создаются Вооруженные Силы Российской Федерации и устанавливается воинская обязанность

граждан. Содержание воинской обязанности граждан Российской Федерации определено Федеральным законом «О воинской обязанности и военной службе».

Воинская обязанность предусматривает:

- воинский учет;
- обязательную подготовку к военной службе;
- призыв на военную службу;
- прохождение военной службы по призыву;
- пребывание в запасе;
- призыв на военные сборы и прохождение военных сборов в период пребывания в запасе.

В период мобилизации, в период военного положения и в военное время воинская обязанность определяется соответствующими законами и нормативно-правовыми актами и **предусматривает:**

- призыв на военную службу по мобилизации, в период военного положения и в военное время;
- прохождение военной службы в период мобилизации, в период военного положения и в военное время;
- военное обучение в период военного положения и в военное время.

Мобилизация — комплекс мероприятий по переводу на военное положение Вооруженных Сил, экономики государства и органов государственной власти страны.

Военное положение — особый правовой режим в стране или отдельной ее части, устанавливаемый решением высшего органа власти при исключительных обстоятельствах, выражается в расширении полномочий военных властей, возложении на граждан ряда дополнительных обязанностей и определенных ограничений.

Военное время — период фактического нахождения государства состоянии войны. Характеризуется существенными изменениями во всех сферах жизни государства и межгосударственных отношений, введением законов военного времени.

В соответствии с Федеральным законом «Об обороне» Президент российской Федерации, являясь Верховным Главнокомандующим Вооруженными Силами РФ, в случае агрессии или непосредственной угрозы агрессии против Российской Федерации, возникновения вооруженных конфликтов, направленных против РФ, объявляет общую или частичную мобилизацию, вводит на территории страны или в отдельных ее местностях военное положение, отдает приказ о ведении военных действий.

Выводы

1. Несение военной службы в рядах ВС – почетная обязанность граждан РФ.
2. Федеральный Закон «О воинской обязанности и военной службе» определяет содержание воинской обязанности граждан РФ
3. Воинская обязанность в период военного положения м в военное время определяется законом «Об обороне.

III. Закрепление материала:

— Что такое «Воинская обязанность»?

— Что предусматривает воинская обязанность в мирное, военное время?

— Кто имеет право ввести военное положение в стране?

IV. Итог урока

V. Домашнее задание: 30, стр. 142-145

Практическая работа № 19

I.Тема**:** Основное вооружение военнослужащего и порядок обращения с ним.

II. Цель. Закрепление теоретических знаний об основных видах вооружения, военной техники, специального снаряжения состоящих на вооружении ВС РФ, приобретение практических навыков разборки, сборки автомата Калашникова, стрельбы из пневматического оружия.

III. Задачи.

1. Познакомиться с основными видами вооружения.
2. Научиться разбирать, собирать автомат.
3. Научиться стрелять из пневматического оружия.

IV. Время выполнения 45мин

V. Оборудование. Видеофильм, проектор, компьютер, тир, автомат, пневматическое оружие, тетради для практических работ.

VI. Задание.

1. Просмотреть видеофильм (Приложение 14)

2. Ответить на контрольные вопросы.

3. Разборка, сборка автомата.

4. Записать в тетрадях порядок разборки, сборки автомата.

5. Стрельба из пневматического оружия.

VII Контрольные вопросы.

1. Характеристика нового русского автомата.
2. Что планируется в рамках государственной программы вооружения на 2011-2020г?

VIII. Литература.

Задание.

1.Дайте определения понятий:

А) личное оружие военнослужащего.

Б) Перечислить основные ТТХ (тактико-технические характеристики) вооружения.

В) Порядок обращения с оружием.

2.Перечислите профессионально важные качества военнослужащего: (указать вид Вооруженных Сил или род войск) при обращении с оружием

_____

_____

3.Закончите предложения.

Поведение военнослужащего, обусловленное пониманием существующих норм и правил и не требующее каких - либо напоминаний, - это……

……
……..

Правильное поведение воина, которое направляется замечаниями, командами и приказами командиров и реализуется на основе повиновения, это-

……
……

СОВРЕМЕННОЕ СТРЕЛКОВОЕ ВООРУЖЕНИЕ

Мировая практика показывает, что в последние десятилетия развитие обычных средств вооруженной борьбы вышло на качественно новый уровень. В этих условиях реальные перспективы не только решения боевых задач, но и выживания личного состава на современном поле боя без современной техники и вооружения практически сводятся к нулю.

В новой Военной доктрине России внимание сконцентрировано на использовании против неприятеля новейших средств вооруженной борьбы: высокоточного оружия, оружия на новых физических принципах, беспилотных летательных и автономных морских аппаратов, биокибернетических и других систем. России требуется современная и хорошо оснащенная армия с высокой боевой мощью.

Для поражения противника применяются различные огневые средства, но самым массовым остается стрелковое оружие. Оно состоит на вооружении всех родов войск и видов Вооруженных Сил. Неслучайно «самым главным» оружием последних 50 лет считают автомат Калашникова.

Значение стрелкового оружия и носимых средств огневой поддержки особенно велико в локальных войнах, контр партизанских и антитеррористических операциях, которые стали основным типом военных конфликтов современной эпохи. В таких конфликтах уничто-
жение рассредоточенной живой силы противника гораздо важнее захвата или уничтожения обьектов инфраструктуры, и тут стрелковое оружие незаменимо. Да и в широкомасштабной войне оно становится главным средством поражения при бое в городе, в лесу, в горах, когда возможности других средств ограничены. Такие условия боевые уставы относят обычно к «особым условиям боя», но это вовсе не означает их редкость или исключительность. Напротив, бои в таких условиях все более становятся обычными.

Стрелковое оружие, состоящее на вооружении армии России и предназначенное для решения боевых и оперативно-служебных задач, относят к боевому. Существуют различные подходы к классификации современного стрелкового оружия. Одним из них является его классификация по боевым возможностям. Рассмотрим образцы боевого стрелкового оружия, состоящего на вооружении воинских подразделений Российской армии.

Пистолеты

Пистолеты и револьверы являются оружием непосредственного нападения и защиты на коротких расстояниях — до 50 м. Малая масса и небольшие размеры позволяют постоянно носить это оружие при себе и быстро открывать огонь из различных положений, Стрельба ведется преимущественно с одной руки — собственно, это и составляло главное достоинство личного оружия на протяжении всей истории его существования.

Большинство современных боевых пистолетов имеет ударно- спусковые механизмы с самовзводом (двойного действия). Это позволяет значительно быстрее производить первые выстрелы, если патрон находится в патроннике. Самозарядные пистолеты используются в качестве табельного оружия старшими и высшими офицерами, и вспомогательного оружия — офицерами, рядовым и сержантским составом, широко применяются подразделениями специального назначения. Наиболее распространены боевые пистолеты калибров 7,62—9 мм с емкостью магазина 8—18 патронов пистолет Макарова

Револьверы сейчас сняты с вооружения в армиях развитых стран, но остались в полувоенных формированиях и вооруженных силах слаборазвитых государств. В основном же револьверы используются в качестве полицейского и гражданского оружия. Важным требованием к современному боевому личному оружию стало уменьшение размеров и массы, поскольку для владельца оно обычно является грузом вспомогательным, а не основным; повышение меткости стрельбы и пробивного действия в связи с широким применением средств индивидуальной бронезащиты. Пример тому — появление российских пистолетных патронов с пулями повышенного пробивного действия типа 7Н25 (9х18 ПБМ) или 7Н31 (9х19 ПБП) при сохранении останавливающего действия.

Автоматы

В ходе Второй мировой войны проблему повышения плотности огня в ближнем бою приходилось решать с помощью пистолетов-пулеметов. Но война выявила необходимость оружия, которое позволило бы надежно поражать цели и на средних дальностях. Для этого не подходили ни маломощный пистолетный, ни излишне мощный винтовочный патрон. Проблема решилась созданием патрона промежуточной мощности. На его основе было создано автоматическое ручное ружье со сменным магазином и переменным режимом огня, со временем ставшее основным. В СССР и ряде других стран это оружие стали называть «автоматом», на Западе — «штурмовой винтовкой». Первые их образцы имели калибр 7,5—7,62 мм. Первоначально различие между автоматом и штурмовой винтовкой было не только в названии. Если советский автомат Калашникова (АК) был создан под промежуточный патрон (впоследствии названный «автоматным»), позволивший сделать оружие достаточно компактным и маневренным для ближнего боя, то страны НАТО приняли патрон винтовочной мощности и сравнительно длинноствольные штурмовые винтовки под него.

Автоматы и штурмовые винтовки заняли место в центре своеобразного «треугольника» (между винтовкой, пистолетом-пулеметом и ручным пулеметом). При массе 3,5—4,5 кг они имеют сравнительно небольшую длину 800— 1100 мм, боевую скорострельность очередями до 100— 150 выстрелов в минуту, удобны для действий в различных условиях, надежны.

В 1960-е гг. произошло важное изменение — уменьшение калибра оружия. В США приняли на вооружение штурмовую винтовку М16 (М16А1) калибра 5,56 мм, а вскоре малокалиберные винтовки появились и в других странах: израильская «Галил» (СаШ), бельгийская

ФНЦ (Р1^С), австрийская Стт-77 (51д-77), французская ФАМАС {РА МАЗ). Автоматный патрон калибра 5,56 мм при некотором уменьшении прицельной дальности позволил увеличить эффективность стрельбы на дальностях до 300 — 400 м, поскольку высокоскоростная пуля давала на этих дальностях более пологую (настильную) траекторию, а благодаря облегчению патрона и уменьшению отдачи возросла маневренность оружия и увеличился носимый боекомплект.

В 1974 г. новая система стрелкового вооружения калибра 5,45 мм поступила на вооружение и в СССР, основой ее стал автомат АК 74. Нюкоимпульсные малокалиберные патроны уравняли в возможностях автоматы и штурмовые винтовки. Поскольку из автомата приходится вести огонь по различным целям, в его боекомплект входят патроны как с обыкновенной пулей со стальным сердечником, так и трассирующие, а также другие специальные пули. Пуля должна обладать хорошим останавливающим и пробивным действием. Останавливающее действие пули зависит от количества энергии, передаваемой цели при попадании, и характера поражения.

Сочетание останавливающего действия пули с пробивным становится особенно важным в настоящее время в связи с широким использованием средств индивидуальной бронезащиты (бронежилетов, касок, щитков). Пули современных автоматов пробивают стальные каски на дальности до 800 м, бронежилеты 2 — 3-го класса — до 400—500 м, Для стрельбы ночью используют ночные прицелы, все шире в индивидуальном оружии применяют оптические и коллима- торные прицелы'. Для рукопашного боя служит отъемный штык-нож.

[1] Коллиматорные прицельные системы — это системы, использующие коллиматор для построения изображения прицельной метки, спроецированного в бесконечность. Коллиматор — устройство для получения параллельных пучков лучей света или частиц. Коллиматорный прицел обеспечивает очень высокую скорость прицеливания — примерно в 2—3 раза выше, чем традиционные мушечные, так как при прицеливании нужно совмещать всего две точки: красную светящуюся метку, которую видно через окуляр, и, собственно, саму цель.

Для воздушно-десантных войск, действий на машинах и т, п. ряд образцов снаряжается складными или выдвижными прикладами.

В развитии автоматов и штурмовых винтовок за последние 10—15 лет видно стремление к тому, чтобы боец мог как можно быстрее произвести первый выстрел или перенести огонь на другую цель, с максимальной вероятностью поразить точечную цель первым выстрелом или первой короткой очередью, максимально долго и удобно носить оружие. Это достигается совершенствованием самого оружия (его точностью и кучностью стрельбы, улучшением баланса и эргономики, более удобным расположением переводчика- предохранителя) и прицельных приспособлений, уменьшением его размеров и массы без ущерба для меткости и мощности. В ряде образцов два стандартных режима огня — непрерывный и одиночный — дополнены режимом фиксированной очереди по два-три выстрела для повышения вероятности попадания без перерасхода патронов.

Универсальность автоматов и штурмовых винтовок сделала их наиболее массовым, «тиражным» оружием, используемым во всех родах войск. Таковыми они останутся, по-видимому, еще долго. Современный комплекс индивидуального оружия часто является автоматно-гранатометным, т. е. характеризуется сочетанием «стрелкового» ствола, «артиллерии» в виде подствольного гранатомета с осколочным выстрелом и электронно-оптической системы в виде ночного или комбинированного прицела.

Снайперские винтовки

Винтовки под мощный винтовочный патрон сохранились на вооружении в основном в качестве снайперского оружия. Снайперская винтовка в своем развитии прошла несколько исторических этапов. Поначалу из партии обычных винтовок отбирали экземпляры, дававшие наиболее кучный бой, и прилаживали к ним оптические прицелы. Затем снайперские винтовки стали делать на основе штатных, внося небольшие изменения в конструкцию, но изготавливали их с повышенной точностью, специально разрабатывали для них прицелы.

Современная снайперская винтовка — это специально разработанный комплекс «патрон—оружие—прицел». Оптические прицелы, специальные снайперские патроны, изготовленные с повышенной точностью, улучшенная эргономика существенно повышают ее меткость. Одним из первых таких комплексов снайперского

оружия стала советская винтовка СВД со снайперским 7,62-миллиметровым патроном и оптическим прицелом ПСО-1, К главным задачам армейских снайперов относится поражение малоразмерных целей на дальностях до 600 м, а крупных — до 800 м.

К важным целям, по которым должен работать снайпер, относятся командный состав, наблюдатели, связные, снайперы, расчеты группового оружия, экипажи танков противника, средства наблюдения и связи. Кроме того, снайпер может вести на дальности 1 ООО — 1 200 м беспокоящий огонь, деморализующий противника, ограничивающий его передвижения, препятствующий работам по разминированию и т. п. В настоящее время вероятные цели снайпера становятся все более защищенными, включая живую силу в средствах индивидуальной бронезащиты.

Среди военных снайперских винтовок можно выделить два типа: винтовки для лучших стрелков (специальной разработки, или « эрзац-снайперские» на основе автомата или ручного пулемета) и более точные винтовки для снайперов-профессионалов.

К вооружению снайпера-профессионала предъявляются особые требования по точности и кучности стрельбы на большие дальности, достаточному пробивному действию пули.

Для полицейских снайперских винтовок требования выше: если промах армейского снайпера может не иметь роковых последствий, то цена промаха снайпера-полицейского — потеря заложника или ранение не причастного к инциденту человека.

Поскольку не существует «стандартных» стрелков (люди имеют различия в росте, ширине плеч, длине шеи и рук, размере кистей), во многих винтовках используются регулируемые приклад и упор для щеки. Применение специального целевого оружия в ближнем бою малоэффективно, так что снайпера приходится дополнительно вооружать укороченным автоматом или пистолетом-пулеметом.

Локальные конфликты, контрпартизанские и контртеррористические операции только увеличили значение боевой работы одиночных снайперов, снайперских пар и целевых подразделений снайперов. Характерно, что качественно новая снайперская винтовка вошла в число приоритетных образцов для принятия на вооружение Российской армии.

Ручные пулеметы

Ручные пулеметы превосходят по боевым возможностям штурмовые винтовки и автоматы и предназначены для уничтожения живой силы на расстояниях, где огонь последних малоэффективен — до 1 ООО м. Ручные пулеметы обычно имеют равный калибр с состоящими на вооружении автоматами, отличаясь утяжеленным стволом, боль-шей емкостью магазина или возможностью ленточного питания, стрельбой с опорой на сошку. Это обеспечивает лучшую меткость и более высокую боевую скорострельность — 150 выстрелов в минуту очередями. Масса ручных пулеметов в полном снаряжении обычно составляет 6 —14 кг, а длина близка к длине винтовок. Это позволяет пулеметчикам действовать непосредственно в боевых порядках подразделений. Современные ручные пулеметы заполняют нишу между индивидуальным и групповым оружием .

Основной способ стрельбы из ручного пулемета — с опорой на сошку и упором приклада в плечо, но нужна возможность также вести огонь от бедра, в движении. Главной проблемой ручного пулемета является необходимость сочетать в мм оружии небольшие размеры и массу с более высокой интенсивностью

Практическая работа № 20

Тема: «Военная служба как особый вид федеральной государственной службы»

Цель урока: Познакомить учащихся с основными видами воинской деятельности; сформировать у них убеждение в том, что вся воинская деятельность имеет целью подготовку каждого военнослужащего, подразделения и части к ведению реальных боевых действий.

Время: 45 мин

Тип урока: комбинированный

Ход урока:

I. Вступительная часть

Организационный момент

Контроль знаний учащихся:

— Что определяет Строевой устав?

— На каких военнослужащих распространяется действие Строевого устава ВС РФ?

— Что такое строй и каково его предназначение?

— Какие существуют обязанности для командиров и военнослужащих перед построением и в строю?

— Что такое воинская дисциплина?

— На чем основывается воинская дисциплина?

— Когда и кем был утвержден Строевой устав ВС РФ?

— Из каких глав и частей состоит Строевой устав ВС РФ?

Основная часть

— объявление темы и цели занятия

— объяснение нового материала**:** § 49, стр. 224-229

Основные виды воинской деятельности и их особенности.

Деятельность военнослужащего в первую очередь обусловлена его принадлежностью к ВС РФ. Каждый военнослужащий является членом того большого коллектива людей, который объединен под понятием «Вооруженные Силы», а, следовательно вся его деятельность должна быть направлена на обеспечение тех функций и задач, ради которых они создаются.

ФЗ РФ «Об обороне» — ВС предназначены для отражения агрессии, направленной против РФ, для вооруженной защиты целостности и неприкосновенности территории РФ, а также для выполнения задач в соответствии с федеральными конституционными законами, федеральными законами и международными договорами РФ.

Действуя в рамках, определенных предназначением ВС России, военнослужащий должен быть готов к исполнению своих обязанностей, которые могут включать:

— участие в боевых действиях, выполнения задач в условиях чрезвычайного положения и военного положения, в условиях вооруженных конфликтов;

— исполнение должностных обязанностей в повседневной жизни;

— несение боевого дежурства, боевой службы, службы в гарнизонном наряде, исполнение обязанностей в составе суточного наряда;

— участие в учениях или походах кораблей;

— выполнение приказа, отданного командиром или начальником.

Все виды воинской деятельности военнослужащего должны прежде всего способствовать поддержанию высокого уровня боевой готовности и боеспособности подразделения, в котором он проходит военную службу.

Исходя из этого, в воинской деятельности можно выделить три основных ее элемента: учебно-боевую подготовку, служебно-боевую деятельность и реальные боевые действия.

Учебно-боевая подготовка.

Учебно-боевая подготовка – система мероприятий по обучению и воинскому воспитанию личного состава частей и подразделений, боевому слаживанию частей и подразделений для подготовки их к ведению боевых действий или выполнению других задач, определенных предназначением ВС.

Учебно-боевая подготовка в первую очередь направлена на обеспечение высокого уровня боеспособности частей и подразделений.(Боеспособность – это возможность войск вести боевые действия и выполнять боевые задачи в соответствии с их предназначением; боеспособность зависит от укомплектованности, боевой выучки и морально-боевых качеств личного состава частей и подразделений).

Учебно-боевая подготовка предназначена обеспечить высокий военно-профессиональный уровень личного состава частей и подразделений. Она осуществляется непрерывно как в мирное так и в военное время.

В ходе учебно-боевой подготовки проводятся занятия, учения, боевые стрельбы, тренировки, во время которых военнослужащие изучают воинские уставы, оружие, военную технику, приемы действий в бою, а подразделения и части отрабатывают способы действий при выполнении боевых задач.

Учебно-боевая подготовка имеет ряд особенностей. Она носит явно выраженную коллективную направленность и организуется таким образом, что в ходе занятий одновременно осуществляется обучение отдельных военнослужащих и идет подготовка воинских подразделений к совместным действиям.

Учебно-боевая подготовка – это в основном практическая подготовка, направленная на овладение личным составом вооружением и военной техникой и умелое использование их в бою для обеспечения превосходства над противником.

Таким образом, основную часть учебно-боевой подготовки составляют упражнения, которые включают в себя многократное повторение действий, направленное на отработку действий с вооружением и военной техникой и умелое использование их ТТХ в бою.

Воинская деятельность – это в основном деятельность в коллективе (расчете, экипаже, отделении). Следовательно, тренировки проводятся как индивидуально, так и в составе отделения для отработки боевой слаженности.

Высшей формой обучения в частях и подразделениях являются учения, на которых отрабатываются способы использования вооружения и военной техники в бою, боевое слаживание подразделений и обеспечение боевых действий. Учения проводятся в любую погоду, на реальной местности, со штатным оружием и техникой, в обстановке, приближенной к боевой.

В целях поддержания в постоянной боевой готовности вооружения и военной техники в частях запланированы ПХД и дни регламентных работ, во время которых проводятся осмотры и обслуживание вооружения и военной техники, а также работы по благоустройству парков, военных городков.

Содержание учебно-боевой подготовки определяется учебными планами и программами. Один из основных принципов организации учебно-боевой подготовки – учить войска тому, что необходимо на войне. Поэтому выполнение задач учебно-боевой подготовки требует от каждого военнослужащего высокого уровня духовных и физических качеств, а овладение всеми элементами воинской деятельности – психической устойчивости и физической выносливости.

Служебно-боевая деятельность.

Степень боевой готовности в мирное время должна обеспечивать быстрый переход войск на военное положение и организованное вступление в военные действия, а в военное время – способность к немедленному выполнению поставленных боевых задач.

Служебно-боевая деятельность направлена прежде всего на обеспечение высокого уровня боевой готовности подразделений и частей, т. е. способности войск в любых условиях обстановки начать военные действия в установленные сроки.

Служебно-боевая деятельность включает в себя: боевое дежурство, караульную и внутреннюю службы.

Боевое дежурство – это пребывание специально выделенных сил и средств в полной боевой готовности к выполнению внезапно возникающих задач или ведению боевых действий.

Боевое дежурство – выполнение боевой задачи. Оно осуществляется дежурными силами и средствами, назначенными от воинских частей и подразделений. В состав дежурных сил и средств входят боевые расчеты, экипажи кораблей, дежурные смены пунктов управления и др.

Подготовка личного состава к несению боевого дежурства проводится в составе подразделений, боевых расчетов, дежурных смен перед каждым заступлением на боевое дежурство.

На боевое дежурство не назначаются военнослужащие: не принявшие военной присяги, не усвоившие программу учебно-боевой подготовки, совершившие проступки, по которым ведется расследование, и больных.

Для обеспечения необходимой степени боевой готовности на личный состав дежурных смен накладывается ряд ограничений и запретов в их поведении.

Так, например, личному составу дежурной смены при несении боевого дежурства запрещается передавать исполнение своих обязанностей по несению боевого дежурства; отвлекаться на мероприятия не связанные с исполнением обязанностей по несению боевого дежурства; самовольно оставлять боевой пост; проводить на вооружении и военной технике работы, снижающие их установленную готовность.

Караульная служба предназначена для надежной охраны и обороны боевых знамен, хранилищ с вооружением, военной техникой, другими материальными средствами.

Несение караульной службы является выполнением боевой задачи и требует от личного состава высокой бдительности, точного соблюдения и исполнения своих обязанностей, решимости и инициативы. Виновные в нарушении требований караульной службы несут дисциплинарную или уголовную ответственность.

Для несения караульной службы назначаются караулы. Караул – это вооруженное подразделение, назначенное для выполнения боевой задачи по охране и обороне боевых знамен, военных и государственных объектов.

В состав караула входят: начальник караула, помощник начальника караула, разводящие, караульные по числу постов и смен и другие лица. Для непосредственной охраны и обороны объектов из состава караула выставляются часовые.

Караульные назначаются, как правило, из числа солдат (матросов), приведенных к Военной присяге, усвоившие соответствующие программы учебно-боевой подготовки и готовых по своим морально-психологическим качествам нести караульную службу.

Внутренняя служба – это повседневная служебная деятельность в воинских частях и подразделениях. Она организуется и осуществляется в соответствии с Уставом внутренней службы ВС РФ и предназначена для поддержания в воинской части внутреннего порядка и воинской дисциплины, обеспечивающих ее постоянную боевую готовность, безопасность воинской службы ..

Учебно-боевая подготовка и служебно-боевая деятельность военнослужащих, подразделений и частей в совокупности обеспечивают в любое время года, в любое время суток, в любых условиях быть готовыми к выполнению своего долга по защите Отечества.

Вся воинская деятельность имеет целью подготовить каждого военнослужащего, подразделение и части к ведению реальных боевых действий.

Реальные боевые действия.

Реальные боевые действия – это вид воинской деятельности, ради которого создаются ВС и осуществляется их учебно-боевая подготовка и служебно-боевая деятельность.

Реальные боевые действия есть воинская деятельность, осуществляемая непосредственно в условиях боя и направленная на поражение противника.

Основными чертами современного боя являются:

— маневренность, динамичность, быстрые и резкие изменения обстановки;

— неравномерность его развития по фронту и в глубину;

— повышенное морально-психологическое и физическое напряжение личного состава.

Современный бой требует от каждого военнослужащего стойкости, инициативы, дисциплинированности.

Наиболее сильное воздействие на человека в бою оказывает опасность, которая воспринимается как угроза жизни. Поэтому особое место в ходе боя играет способность человека управлять своими чувствами, эмоциями и состоянием, способность контролировать свое поведение и деятельность.

Вооруженное противоборство требует от человека не только высоких физических качеств, но и духовных и моральных.

История войн знает немало примеров, когда исход боя решало не превосходство в живой силе и технике, а именно морально психологическая готовность личного состава до конца выполнить свой воинский долг (см. Доп. материалы).

Каждый военнослужащий в процессе воинской деятельности должен постоянно стремиться вырабатывать в себе такие качества, как беззаветная преданность своему народу, Родине, уверенность в разгроме врага, мужество, героизм, готовность к самопожертвованию, войсковой товарищество, взаимовыручка в бою. Все названные качества приобретаются в процессе военной службы при исполнении всех видов воинской деятельности.

Общие виды и основные элементы воинской деятельности.

Особенности в воинской деятельности зависят от вида или рода войск. Для того чтобы лучше определить вид или род войск для прохождения военной службы, где полно пригодиться приобретенный жизненный опыт, определенные склонности и предпочтения к виду деятельности, необходимо иметь четкие представления о структуре современной армии (изучали в 10 классе) и от воинской должности. В ВС в соответствии с психологической классификацией, установленной «Руководством по профессиональному психологическому отбору в ВС РФ», воинские должности, замещаемые солдатами и матросами, сержантами и старшинами, подразделяются с учетом однородности требований к индивидуально-психологическим качествам специалистов на семь основных классов сходных воинских должностей: командные, операторские, связи и наблюдения, водительские, специального назначения, технологические и прочие воинские должности. Исполнение обязанностей военнослужащим – это специфическая область деятельности человека, которая широка и многогранна и требует от молодого человека перед поступлением на военную службу осмысленного и взвешенного подхода к оценке своих возможностей и организации своей подготовки к военной службе с учетом требований к духовным качествам, к уровню образования и физическим качествам.

Далее привести примеры, определяющие требования к уровню профессиональной подготовки рядового солдата.

Выводы:

1. Посредством воинской деятельности осуществляется вооруженная защита РФ, обеспечиваются благоприятные внешние условии социально-экономического развития общества.
2. Воинская деятельность подразделяется на учебно-боевую подготовку, служебно-боевую деятельность и реальные боевые действия.
3. Учебно-боевую подготовку, служебно-боевую деятельность военнослужащих, подразделений и частей в совокупности обеспечивают необходимый уровень боеспособности войск и степень их боеготовности, т.е. способность в любое время года и суток. В любых условиях быть готовыми к выполнению своего долга по защите Отечества.
4. Каждый военнослужащий в процессе воинской деятельности должен постоянно стремиться вырабатывать в себе такие качества, как беззаветная преданность своему народу, Родине, уверенность в разгроме врага, мужество, героизм, готовность к самопожертвованию, войсковое товарищество, взаимовыручка в бою.

III. Закрепление материала:

— Чем обусловлена деятельность военнослужащего?

— Что включает в себя воинская деятельность?

— Каково предназначение учебно-боевой подготовки?

IV. Итог урока

V. Домашнее задание: 49, стр. 224-229. Задание: самостоятельно прочитать § 50, стр. 230-223.

Практическая работа №21

Тема: Дружба и войсковое товарищество — основа боевой готовности частей и подразделений

Время: 45 мин

Ход проведения занятия:

Дружба и войсковое товарищество — это неотъемлемые составляющие Российской армии, её боевые традиции, которые складываются и развиваются на протяжении всей истории Российской армии.

Товарищество — самый древний и традиционный вид отношений людей между собой. Он зародился ещё тогда, когда между людьми не было социальной вражды и им вместе приходилось добывать себе пищу, активно поддерживать друг друга и помогать в борьбе за существование.

Товарищеские отношения строятся на различной основе, и люди, вступающие в них, должны быть готовы принять и соблюдать кодекс товарищества. Этот кодекс предполагает полное доверие и открытость людей по отношению друг к другу. У настоящих товарищей нет опасения, что их сокровенные мысли могут быть использованы им во вред.

В сложную минуту в экстремальных ситуациях люди с целью преодоления совместных трудностей, оказания друг другу помощи в беде теснее сплачиваются вместе, чтобы чувствовать локоть товарища. Так родилось товарищество, которое подчиняется негласному кодексу: помогать друг другу.

Вспомним, что говорил Тарас Бульба, герой одноимённой повести Н. В. Гоголя, о традициях товарищества в Русской земле:

«Хочется мне вам сказать, Панове, что такое есть наше товарищество. Вы слышали от отцов и дедов, в какой чести у всех была земля наша: и грекам дала знать себя, и с Цареграда брала червонцы, и города были пышные, и храмы, и князья, князья русского рода, свои князья, а не католические недоверки. Всё взяли ба-сурманы, всё пропало. Только остались мы, сирые, да, как вдовица после крепкого мужа, сирая, так же как и мы, земля наша! Вот в какое время подали мы, товарищи, руку на братство! Вот на чём стоит наше товарищество! Нет уз святее товарищества! Отец любит своё дитя, мать любит своё дитя, дитя любит отца и мать. Но это не то, братцы: любит и зверь своё дитя. Но породниться родством по душе, а не по крови может один только

человек. Бывали и в других землях товарищи, но таких, как в Русской земле, не было таких товарищей».

Отличительными чертами настоящего товарищества являются добросовестность и ответственность. Ответственность предполагает добровольную готовность взять на себя труд партнёра, помочь ему выполнить его часть работы ради общего дела.

Товарищеские взаимоотношения в армейских условиях играют наиболее значимую роль, что связано с самим предназначением Вооружённых Сил и ответственностью каждого военнослужащего за выполнение воинского долга по защите Отечества.

Кодексом войскового товарищества являются воинские уставы.

В Уставе внутренней службы определено: «Военнослужащий обязан уважать честь и достоинство других военнослужащих, выручать их из опасности, помогать им словом и делом, удерживать от недостойных поступков, не допускать в отношении себя и других военнослужащих грубости и издевательства, содействовать командирам (начальникам) и старшим в поддержании порядка и дисциплины».

> **Внимание!**
> **Войсковое товарищество и его значение наиболее полно проявляются в бою, свидетельствуя о боевой способности и готовности части, о возможности одержать победу.**

Но формируются войсковое товарищество и дружба в мирное время, в период освоения военнослужащими основ военной службы, изучения основного кодекса военной службы - воинских уставов, овладения вооружением и военной техникой, боевого слажи-вания экипажей, подразделений и частей, т. е. в период каждодневной боевой подготовки.

Дружба - это такой вид личных человеческих взаимоотношений, которые выражаются в психологическом единстве, в духовной совместимости людей, в постоянной потребности общения между собой. Друзья помогают, поддерживают друг друга в трудные минуты, особенно при решении личных вопросов и проблем. Этим дружба отличается от товарищества.

Дружба и товарищество - это отношения людей между собой примерно одинаковой степени психологической близости и взаимозависимости.

Дружба и войсковое товарищество создаются и крепнут в повседневной армейской жизни. Одна из главных традиций армейской службы в мирное время - традиция всяческой поддержки военнослужащих молодого пополнения. Это прежде всего помощь при адаптации к условиям воинской службы, постижении всех тонкостей военной профессии, овладении оружием и военной техникой.

Современная военная техника, как правило, подразумевает коллективную эксплуатацию, а это значит, что целая группа воинов (экипаж танка, боевой расчёт и др.) решает одну общую задачу.

В таких условиях ошибка хотя бы одного члена воинского подразделения может нанести ущерб боевой готовности и даже сорвать выполнение боевой задачи.

Современное человеческое общество состоит из различных социальных групп. Большинство из них составляют малые группы, под которыми принято понимать небольшие объединения людей, имеющих общие цели и установившиеся личностные отношения. К малым группам можно отнести семью, школьный класс, спортивную команду, воинское подразделение. Малая группа представляет собой ячейку общества, выполняющую в нём определённую социальную функцию и имеющую свою внутреннюю структуру. Так, например, воинское подразделение есть воинское формирование, имеющее, как правило, постоянную организацию и однородный состав. К подразделениям относятся батальон, дивизион, эскадрилья, рота, батарея, звено, боевая часть корабля, взвод, отделение.

Функционально подразделение предназначено для организации подготовки военнослужащих к вооружённой защите и участию в вооружённой защите государства в определённой структуре Вооружённых Сил.

Особую разновидность малых групп составляют микрогруппы, включающие в себя 2—3 человека (экипаж, расчёт).

Именно в этих группах человек проводит значительную часть своего времени, именно в них складываются наиболее значительные его отношения с другими людьми — дружба и товарищество. Именно в малых группах воинских коллективов (отделение, экипаж, расчёт) закладываются основы боевой дружбы и войскового товарищества. Стимулом для их возникновения служит единство цели: подготовка и вооружённая защита Отечества.

Для того чтобы микрогруппа воинского коллектива (экипаж, расчёт) стала единым целым, каждый член данной группы, во-первых, должен вопреки своим личным убеждениям и привычкам на первое место поставить общие интересы: защиту Отечества и подготовку к ней; во-вторых, он должен обладать рядом качеств, свойственных солдату и мужчине, чтобы пользоваться уважением среди других воинов. Для этого каждый человек должен обладать трудолюбием, предрасположенностью к своей профессиональной деятельности, силой воли и необходимыми физическими качествами.

Выработать эти качества необходимо ещё в школьные годы, а потом они будут служить вам не только во время военной службы, но и в течение всей жизни.

Необходимо отметить, что такие качества юноша может формировать, занимаясь в различных спортивных секциях, участвуя в спортивных играх и соревнованиях.

Привычка к физическим упражнениям и спорту формирует характер и волю человека. Немалое место в подготовке к армейской службе занимает и психологическая совместимость с членами коллектива.

В заключение отметим, что неуставные взаимоотношения между военнослужащими (унижение чести и достоинства, систематические издевательства над военнослужащим со стороны его сослуживцев), которые получили развитие в армейской среде в последнее время, свидетельствуют прежде всего об отсутствии в определённых подразделениях и частях чётко налаженной учебно-боевой подготовки, а значит, и о потере основного смысла военной службы в этих частях и подразделениях. Военная служба без смысла разлагает военную дисциплину и делает эти подразделения небоеготовными, что является преступлением против России и народа. В русской

армии ходило выражение, что дисциплина есть «душа армии» и что именно она делает её тем, чем армия должна быть по идее.

Напомним, что неуставные взаимоотношения могут повлечь за собой серьёзное уголовное наказание (см. раздел «Дополнительные материалы»).

Дело чести каждого военнослужащего — пресекать явления неуставных взаимоотношений, не давать им стать нормой жизни, порочащей честь и достоинство личности.

Нельзя закрывать глаза на нарушения требований уставов даже самыми лучшими своими друзьями.

Кто потворствует неправильным действиям товарищей, молчаливо с ними соглашается, тот вольно или невольно способствует разложению воинской дисциплины, наносит вред боеготовности подразделения.

Нерушимая прочность уз дружбы и войскового товарищества не имеет ничего общего с панибратством, круговой порукой, попустительством. Правдивость, честность и откровенность всегда были нормой поведения российских воинов.

Министерством обороны Российской Федерации принимается ряд мер по искоренению неуставных взаимоотношений.

Разработана и введена в действие новая Инструкция по организации учёта сведений о преступлениях и происшествиях в Вооружённых Силах Российской Федерации. По каждому случаю сокрытия информации о преступлении виновные будут привлекаться к ответственности вплоть до увольнения с военной службы.

Прорабатывается механизм создания института профессиональных сержантов.

Федеральный закон «О судопроизводстве по материалам о грубых дисциплинарных проступках при применении к военнослужащим дисциплинарного ареста и об исполнении дисциплинарного ареста» (от 1 декабря 2006 г. № 199-ФЗ) установил порядок применения военными судами к военнослужащим дисциплинарного ареста и исполнения дисциплинарного ареста. Принятие закона позволило создать дисциплинарные суды. Принимается и ряд других оперативных мер по укреплению правопорядка и воинской дисциплины в армии и на флоте.

Выводы

1. **Военная служба способствует воспитанию у воинов войскового товарищества и дружбы.**
2. **Сводом законов войскового товарищества являются воинские уставы.**
3. **Служба в Вооружённых Силах Российской Федерации формирует у военнослужащего качества, которые определяют всю его последующую жизнь.**
4. **К сожалению, в армейской среде имеют место неуставные отношения, но Министерство обороны Российской Федерации ведёт огромную работу по их искоренению.**

Вопросы

1. **Какое значение имеет войсковое товарищество для боевой готовности частей и подразделений Вооружённых Сил Российской Федерации в мирное время?**
2. **Какова роль войскового товарищества в современных условиях боя?**
3. **В чём заключаются основные причины возникновения неуставных взаимоотношений в воинских коллективах? Обоснуйте свой ответ.**
4. **Какие меры принимаются Министерством обороны Российской Федерации по искоренению неуставных взаимоотношений?**

Задания

1. **С использованием военно-исторической литературы подготовьте сообщение на тему «Дружба и войсковое товарищество - боевые традиции Российской армии и флота» (на примере 2-3 конкретных эпизодов из истории войн).**
2. **Подберите из Интернета материалы и подготовьте сообщение на тему «Воинские уставы - кодекс войскового товарищества».**
3. **Объясните, как вы понимаете смысл старой русской поговорки «Сам погибай, а товарища выручай».**

Дополнительные материалы

Извлечения из Уголовного кодекса Российской Федерации

Статья 335. Нарушение уставных правил взаимоотношений между военнослужащими при отсутствии между ними отношений подчинённости.

1. **Нарушение уставных правил взаимоотношений между военнослужащими при отсутствии между ними отношений подчинённости, связанное с унижением чести и достоинства или издевательством над потерпевшим либо сопряжённое с насилием, - наказывается содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до двух лет или лишением свободы на срок до трёх лет.**
2. **То же деяние, совершённое в отношении двух или более лиц; группой лиц, группой лиц по предварительному сговору или организованной группой; с применением оружия; с причинением средней тяжести вреда здоровью, - наказывается лишением свободы на срок до пяти лет.**
3. **Деяния, предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, повлёкшие тяжкие последствия, - наказываются лишением свободы на срок до десяти лет.**

Статья 336. Оскорбление военнослужащего.

1. **Оскорбление одним военнослужащим другого во время исполнения или в связи с исполнением обязанностей военной службы - наказывается ограничением по военной службе на срок до шести месяцев или содержанием в дисциплинарной воинской части на тот же срок.**
2. **Оскорбление подчинённым начальника, а равно начальником подчинённого во время исполнения или в связи с исполнением обязанностей военной службы - наказывается ограничением по военной службе на срок до одного года или содержанием в дисциплинарной воинской части на тот же срок.**

Практическая работа №22

Тема: Символы воинской чести. **Боевое Знамя части – символ воинской чести, доблести и славы**

Время: 45 мин

Боевое Знамя – это знак, объединяющий воинскую часть и указывающий на ее принадлежность к Вооруженным Силам государства.

В древности первоначально роль знамени выполняли определенные фигуры (орел, сова и др.), помещенные наверху древка, а с IX в. знамя – это прикрепленное к древку полотнище. В битвах знамена указывали местонахождение военачальников и отдельных отрядов. У древних славян до конца XV в. знамена назывались стягами. С принятием христианства на Руси на знамени стали помещать лик Иисуса Христа. Вкопанный древком в землю стяг во время битвы указывал место ставки князя и центр боевого порядка. Упавший стяг означал поражение. В XVIII в. Петр I установил форму и рисунок знамени для различных частей.

В Воинском уставе 1716 г. был определен статус знамени. Присяга воинов на верность службы государю и государству принималась под распущенными знаменами и содержала обязательство «…от роты и знамени никогда не отлучаться, но за оными, пока жив, непременно добровольно и верно следовать буду… Тот, кто знамя свое до последнего часа своей жизни не оберегет, оный не достоин носить имя солдата».

В русской армии солдат учили, что знамя есть священная воинская хоругвь, под которую собираются все верные своему долгу воины и с которой они следуют в бой с врагом. Знамя являлось напоминанием солдату, что он присягнул служить Родине, не щадя самой жизни. Величайшим позором для части была потеря своего знамени. Такая часть расформировывалась, а люди, которым непосредственно была вверена охрана знамени, подвергались смертной казни.

В Красной Армии первые воинские знамена появились в 1918 г. В июне 1926 г. был утвержден единый образец знамен для красноармейских частей. С 1975 г. воинское знамя стало называться Боевым Знаменем.

В Уставе внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации, утвержденном Указом Президента РФ от 14 декабря 1993 г., определено:

«Боевое Знамя воинской части есть особо почетный знак, отличающий особенности боевого предназначения, истории и заслуг воинской части, а также указывающий на ее принадлежность к Вооруженным Силам Российской Федерации. Боевое Знамя воинской части является символом воинской части, доблести и славы, служит напоминанием каждому военнослужащему о героических традициях и священном долге защиты Отечества. Боевое Знамя вручается воинским частям по их сформировании от имени Президента Российской Федерации представителями Министерства обороны Российской Федерации. Боевое Знамя сохраняется за воинской частью на все время независимо от изменения наименования и нумерации воинской части. Изменения наименования и нумерации воинской части заносятся в Грамоту Президента Российской Федерации, выдаваемую при вручении Боевого Знамени. Боевое Знамя всегда находится со своей воинской частью, а на поле боя – в районе боевых действий части. Весь личный состав воинской части обязан самоотверженно и мужественно защищать Боевое Знамя в бою и не допускать его захвата противником. При утрате Боевого

Знамени командир воинской части и военнослужащие, непосредственно виновные в таком позоре, подлежат суду, а воинская часть – расформированию.

Военно-морской флаг Российской Федерации, поднятый на корабле Военно-Морского Флота, является Боевым Знаменем корабля и символизирует его государственную принадлежность и неприкосновенность».

Боевое Знамя выносится к воинской части в особо торжественных случаях: при приведении военнослужащих к Военной присяге, в день годового праздника воинской части, в дни вручения личному составу вооружения и военной техники. Боевое Знамя может выноситься к воинской части по решению командира части при проводах солдат и сержантов, уволенных в запас. Знамя всегда находится под охраной караула, а при выносе его к воинской части – под охраной знаменного взвода.

Практическая работа № 23

Тема: Первая медицинская помощь при ранениях. Оказание реанимационной помощи.

Время: 45 мин

Понятие о ране, опасность ранения (кровотечение, загрязнение раны, повреждение жизненно важных органов).

Раны - повреждения тканей организма вследствие механического, термического, электрического, ионизирующего воздействия, сопровождающиеся нарушением целостности кожи и слизистых оболочек

Осложнениями ранений являются:

1. кровотечение с возможностью развития острой анемии;
2. шок;
3. развитие инфекции;
4. возможность нарушения целостности жизненно важных органов.

Клиника ран складывается из местных и общих симптомов.

К местным симптомам относятся боль, кровотечения, зияние. Общими симптомами являются симптомы, характерные для того или иного осложнения раны: острая анемия, шок, инфекция и др.

Интенсивность боли зависит от:

1. количества нервных элементов в зоне повреждения;
2. индивидуальных свойств организма. Каждый человек по-своему реагируют на болевые ощущения. Острота болевых ощущений определяется как характером повреждающего агента, так и нервно-психическим состоянием человека в момент травмы. Так, при страхе, неожиданной травме и прочем сила болевых ощущений бывает больше;

3) характера ранящего оружия и быстроты нанесения травмы: чем острее оружие, тем меньше количество клеток и нервных элементов разрушается, а следовательно, и боль меньше. Чем быстрее наносится травма, тем меньше болевых ощущений. Кровотечение зависит от того, как и сколько было повреждено кровеносных сосудов. Наиболее интенсивное кровотечение бывает при разрушении крупных артериальных стволов.

Зияние раны (степень ее открытости) определяется ее величиной, глубиной и количеством поврежденных эластических волокон кожи. Степень зияния раны связана также с характером тканей.

Так, ранения с полным рассечением мышц ведут к большому расхождению краев раны. Раны, располагающиеся поперек направления эластических волокон кожи, обычно отличаются большим зиянием, чем раны, идущие параллельно им.

Классификация ран

Существует несколько классификаций ран в зависимости от принципа, положенного в основу.

1. По характеру повреждения тканей различают раны: колотые, резаные, рубленые, ушибленные, рваные, укушенные, отравленные, огнестрельные.

Колотые раны наносят колющим оружием (штыком, иглой, шилом и др.). Особенностью этих ран является их значительная глубина при небольшом повреждении покровов (кожи или слизистой оболочки).

При этих ранах всегда есть опасность повреждения жизненно важных органов, расположенных в глубине тканей (таких как сосуды, нервы, полые и паренхиматозные органы).

Внешний вид колотых ран не всегда говорит все о характере ранения. Так, при колотой ране живота может быть ранение кишечника или печени, селезенки, но при этом выделения кишечного содержимого или крови из раны, как правило, обнаружить не удается.

При колотой ране в область большого массива мышц в глубине может быть повреждена крупная артерия, но в связи с сокращением мышц и, как следствие, смещением раневого канала признаков наружного кровотечения может не быть. Может образоваться внутритканевая гематома с последующим развитием ложной аневризмы.

Колотые раны опасны тем, что из-за скудности симптоматики могут быть не замечены повреждения глубжележащих тканей и органов. При таких повреждениях требуется особо тщательное обследование больного.

Также колотые раны опасны тем, что с ранящим оружием в глубину тканей вносятся микроорганизмы, а раневое отделяемое, не находя выхода наружу, служит для них хорошей питательной средой, что создает особенно благоприятные условия для развития гнойных осложнений этих ран.

Резаные раны наносят острым предметом (ножом, саблей и т. д.). Они характеризуются небольшим количеством разрушенных клеток, отсутствием повреждения окружающих тканей. Зияние раны позволяет произвести осмотр поврежденных органов и создает хорошие условия для оттока раневого отделяемого. При резаной ране имеются наиболее благоприятные условия для заживления, поэтому, обрабатывая любые свежие раны, хирурги стараются превратить их в резаные.

Рубленые раны наносят тяжелым острым предметом (шашкой, топором и др.). Они характеризуются обычно глубоким повреждением тканей, широким зиянием, ушибом и сотрясением окружающих тканей, снижающими их сопротивляемость к инфекции и восстановительные способности.

Ушибленные и рваные раны являются следствием воздействия тупого предмета. Они характеризуются большим количеством размятых, ушибленных, пропитанных кровью тканей со сниженной жизнеспособностью. Ушибленные кровеносные сосуды часто тромбируются. В таких ранах имеются благоприятные условия для развития раневой инфекции.

Укушенные раны характеризуются не столько обширными и глубокими повреждениями, сколько массовой инфицированностью вирулентной флорой рта человека или животного. Эти раны чаще, чем другие, осложняются развитием острой инфекции. Укушенные раны могут быть заражены вирусом бешенства, поэтому при выявлении такого характера ранения больному в обязательном порядке прививают вакцину от бешенства.

Отравленные раны — это такие раны, в которые попадает яд при укусе змея, скорпиона, проникновении отравляющих веществ и др.

Огнестрельные раны отличаются от всех остальных:

1. характером ранящего оружия (как то пуля, осколок);
2. сложностью их анатомической характеристики;
3. особенностью повреждения тканей с зонами полного разрушения, некроза и молекулярного

сотрясения;
4. высокой степенью инфицированности;
5. разнообразием характеристик (таких как сквозные, слепые, касательные и др.).

2. По причине повреждения раны делят на операционные (преднамеренные) и случайные.

3. По инфицированности выделяют раны асептические (хирургические), свежеинфицированные (нанесенные нестерильным предметом) и гнойные.

4. По отношению к полостям тела (полости черепа, груди, живота, суставов и др.) различают проникающие и непроникающие раны. Глубокие раны при которых повреждаются внутренние оболочки полостей (брюшной, грудной, черепа, суставов) называются проникающими.

Проникающие раны представляют собой значительно наибольшую опасность, так как возможно повреждение или вовлечение в воспалительный процесс оболочек полости и расположенных в ней органов.

5. Выделяют также простые раны и осложненные, при которых имеется какое-либо дополнительное повреждение тканей (отравление, ожог) или сочетание ранений мягких тканей с повреждением кости, полых органов.

Раневая инфекция

Развитие микробов в ране и реакция организма больного на их жизнедеятельность изменяют течение раневого процесса, вызывая осложнения и задерживая заживление раны. Всякая случайная рана инфицирована.

Попадание в рану микроорганизмов в момент повреждения называется первичным инфицированием, инфицирование же ее при последующем лечении — вторичным инфицированием.

При первичном инфицировании микробы, попав в рану, начинают размножаться и проявлять свои патогенные свойства лишь через некоторое время. Таким периодом считается 6 - 8 ч. Это время микроорганизмы обычно находятся в ране, не проявляют активности, а затем начинают бурно размножаться, проникают по лимфатическим путям в ткани стенок раны и проявляют свои патогенные свойства.

Большое значение в развитии инфекции в ране имеют наличие в ней питательной среды (крови, нежизнеспособных, мертвых, тканей) и плохая сопротивляемость тканей стенок раны, что связано с изменением в системе кровообращения и ослаблением защитных (иммунных) сил организма (как то шок, кровопотеря, истощение).

Вторичное инфицирование раны является результатом нарушения асептики при оказании первой помощи и неадекватного лечения пострадавшего. Попавшие в рану микробы нередко усиливают патогенность уже имеющихся в ней микробов, приводя к резкой активизации и распространению воспалительного процесса.

Профилактика первичной инфекции ран состоит в ранней хирургической обработке ран антисептиками (противомикробными) средствами с удалением всех инфицированных, нежизнеспособных тканей.

Предупреждение вторичной инфекции состоит в строжайшем соблюдении всех правил асептики при лечении пострадавшего.

Течение раневого процесса

Течение раневого процесса определяется реакциями, происходящими как в самой ране, так и в организме в целом. После нанесения раны в ней появляются погибшие ткани, кровь и лимфа из поврежденных сосудов. Во время процессов заживления раны происходит рассасывание мертвых клеток, крови, лимфы, под воздействием защитных систем организма осуществляются процессы очищения раны.

Этапы заживления ран:

1. рассасывание погибших клеток тканей и кровоизлиянии,
2. развитие грануляций, заполняющих дефект тканей, образовавшихся в результате их гибели;
3. образование рубца.

Это разделение процессов заживления раны на три этапа очень условно, потому что в ране эти

процессы могут происходить как последовательно, так и практически одновременно.
Лечение является комплексным, т. е. в него входят мероприятия, действующие местно на раневой процесс, и общие мероприятия, оказывающие влияние на организм в целом. Суть сводится к одному: они вместе должны улучшить условия естественного течения раневого процесса.
Но при этом надо учитывать, что лечение на разных этапах раневого процесса должно быть различным.
Задачи лечения ран:

1. предупредить опасности ранения;
2. уменьшить количество и вирулентность инфекции;
3. удалить мертвые ткани;
4. усилить процесс регенерации.

Основные принципы оказания первой медицинской помощи при ранениях.

Причиной большинства смертельных исходов после ранения является острая кровопотеря, поэтому первые мероприятия должны быть направлены на остановку кровотечения любым возможным способом (прижатие сосуда, давящая повязка и др.). Не менее важная задача первой помощи - защита раны от загрязнения и инфицирования. Правильная обработка раны препятствует развитию осложнений в ране и **почти в 3 раза**сокращает время ее заживления.
Обработку раны следует проводить чистыми, лучше продезинфицированными руками. Из раны необходимо удалить свободнолежащие инородные предметы, оставив на месте глубоко приникающие тела и прилипшую одежду. Волосы вокруг раны выстричь ножницами. Кожу вокруг раны обработать спиртом и зеленкой (1% раствор бриллиантовой зелени). Рана может быть защищена простым наложением асептической повязки (бинт, индивидуальный пакет, косынка). Накладывая асептическую повязку, не следует касаться руками тех слоев марли, которые будут непосредственно соприкасаться с раной.
Рану нельзя промывать водой - это способствует инфицированию. Нельзя допускать попадания прижигающих антисептических веществ в раневую поверхность, так как дезинфицирующий раствор, попадая в рану, обусловливает гибель поврежденных клеток, а также вызывает значительную боль. Рану нельзя засыпать порошками, накладывать на нее мазь, нельзя непосредственно к раневой поверхности прикладывать вату, - все это способствует развитию инфекции в ране.
Если края раны сильно разошлись их надо сблизить (но не до смыкания) и зафиксировать например лейкопластырем. Для укрепления повязок на голове удобно пользоваться сетчатым бинтом. При обширных глубоких ранах нужно обеспечить покой травмированной конечности: руку подвесить на косынке или прибинтовать к туловищу, ногу иммобилизовать транспортной шиной. Повязки на туловище и животе лучше всего делать по типу повязок-наклеек (салфетки укрепить бинтом или лейкопластырем).

При сильной боли ввести 1-2 мл 2% раствора промедола внутримышечно или ненаркотические обезболивающие средства.

Особенности оказания первой медицинской помощи при ранениях живота.

Проникающие ранения живота.

Проникающие ранения живота занимают особое место. Они могут наноситься огнестрельным, холодным оружием – ножами, осколками стекол и пр. Как правило, сопровождаются ранениями брюшины, паренхиматозных, полых органов.
Симптомы:
1. Рана живота. Рана брюшной стенки может быть различных размеров, проникать в брюшную полость или заканчиваться в пределах брюшной стенки. Если ранен орган брюшной полости, то будет наблюдаться сильное кровотечение.
2. Безусловным признаком проникающего ранения является выпадение органа брюшной полости (чаще всего кишечника) в рану. Признаком ранения петель кишечника является кровотечение с примесью кала. Для пострадавшего характерны обморок, коллапс или шок. Больной бледен, покрыт холодным потом. Пульс частый, слабый. Дыхание учащенное, поверхностное, грудного

типа. Цианоз – синюшность кожных покровов. Рвота. При ранениях мочевого пузыря из раны запах мочи.

Первая помощь.

1. Полный покой, постельный режим.
2. Раны не касаться, ни в коем случае не ощупывать ее или живот.
3. При выпадении петель кишечника, частичных выпадениях паренхиматозных органов выпавшие органы в брюшную полость не вправлять, руками не касаться!
4. Наложить асептическую повязку – без сдавливания органов, достаточно рыхло прибинтовать к передней брюшной стенке.
5. Немедленный вызов врача! При невозможности вызова – наложить увлажненную асептическую повязку (проточную воду прокипятить, остудить!).
6. При терминальных состояниях – оказание реанимационной помощи.
7. Не давать пить. Не обезболивать.
8. Холод на живот.
9. Постоянный контроль общего состояния, пульса, дыхания, контроль повязок.
10. При отсутствии асептической повязки следует использовать любую чистую хлопчатобумажную ткань, но обязательно (по возможности) после тщательного проглаживания ее горячим утюгом.
11. Транспортировка в положении лежа на спине, на носилках с приподнятым плечеголовным концом и согнутыми в суставах коленями для уменьшения болевого синдрома и напряжения мышц передней брюшной стенки.

Особенности оказания первой медицинской помощи при ранениях груди.

Ранения груди бывают проникающими и непроникающими.

При непроникающих ранениях груди пострадавший обычно активен, нет симптомов присасывания воздуха к ране (при глубоком вдохе, выдохе, кашле). Однако возможны повреждения внутренних органов по типу закрытой травмы груди. Поэтому должны настораживать такие симптомы как: боль, частое поверхностное дыхание, хруст костей при дыхании, бледность или посинение кожи, набухание шейных вен. Выделение крови с мокротой при кашле явный признак повреждения легкого!

Первая помощь.

Положение пострадавшего полусидя. Покой. Пить не давать.
Обработка раны. Наложение асептической повязки. Холод к груди.
Вызов машины скорой помощи.
Проникающие ранения груди могут быть с переломами ребер и без переломов, с массивным или умеренным кровотечением в полость грудной клетки – гемотораксом, пневмогемотораксом – скоплением воздуха и крови в грудной клетке. Может повреждаться сердце, грудной отдел пищевода, диафрагма, органы брюшной полости (печень, желудок).

Симптомы:

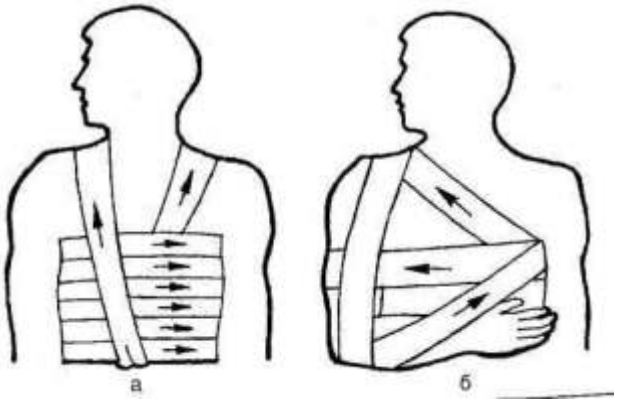
Наличие раны, боль в груди, затруднение дыхания.
При открытом пневмотораксе: беспокойство, страх, боль, нарушение дыхания – частое, поверхностное дыхание. При вдохе воздух заходит через рану в грудную клетку, при выдохе выходит. Синюшность кожных покровов. Набухание вен шеи. Подкожная эмфизема – скопление воздуха под кожей («крепитация» – при прощупывании кожи груди слышится хруст снега).
Напряженный (клапанный) пневмоторакс – острая угроза жизни! Признаки такие же, как и при открытом пневмотораксе, но все происходит быстрее. Воздух при вдохе поступает через рану в грудную клетку, а при выдохе не выходит. Очень быстро повышается давление в плевральной полости, что приводит к сдавливанию сердца (тампонаде сердца). Нарушаются дыхание и сердечная деятельность.
Закрытый пневмоторакс менее опасен, т. к. образовавшееся отверстие при смещении поврежденных мышц, тканей, склеивании краев раны сгустком крови закрывается, и воздух перестает поступать в грудную клетку. Уже поступивший в момент травмы воздух рассасывается.
При ранении легких – кровотечение из раны и изо рта, кровохарканье.

Ранения сердца сопровождаются массивным кровотечением – наружным или перикардиальным (опасность тампонады сердца!). Беспокойство, страх смерти. Кожа бледная или синюшная. Острая нехватка воздуха с кашлем. Отек легкого – выделяется бесцветная или розоватая, пенистая мокрота изо рта. Набухание шейных вен. Частое поверхностное дыхание.

Первая помощь.

1. Обеспечить полный покой. Положение полусидя.
2. Очистить окружающие ткани от обрывков одежды, грязи. Раны не касаться! Наложить асептическую повязку. Холод к груди. Вызов врача, машины скорой медицинской помощи.
3. При открытом или клапанном пневмотораксе как можно быстрее закрыть рану, подсасывающую воздух! Для этого можно закрыть рану ладонью пострадавшего, если он в сознании, или своей ладонью, если пострадавший без сознания. Вырезать кусок чистой клеенки, обработать его спиртом (водкой или одеколоном), высушить; при наличии индивидуального перевязочного пакета использовать прорезиненную оболочку (внутренняя поверхность оболочки ИПП стерильна).
4. Затем наложить герметичную (окклюзионную) повязку. На рану наложить стерильную салфетку. На расстоянии 1 см от краев салфетки смазать кожу вазелином в виде полосы шириной около 1-2 см. На рану (сверху стерильной салфетки) наложить обработанный, стерилизованный спиртом, высушенный кусок клеенки или оболочки пакета, так, чтобы она вплотную закрыла поверхность салфетки, окружающую кожу, полосу вазелина. Тугое бинтование грудной клетки на выдохе. В качестве варианта, при отсутствии индивидуального пакета, клеенки, возможно использование липкого пластыря (менее желательно!).
5. Срочная госпитализация.

Лейкопластырная повязка при ранении грудной клетки



Повязка на грудную клетку:
а - циркулярная (спиральная) повязка; б - повязка Дезо.

Особенности оказания первой медицинской помощи при ранениях головы и шеи.

Открытая черепно-мозговая травма.

К открытым черепно-мозговым травмам относятся ранения мягких тканей головы с повреждением апоневроза и перелом основания черепа. Проникающая черепно-мозговая травма возникает при повреждении твердой мозговой оболочки. Подобная травма часто сопровождается внедрением в

мозг инородных тел, костных отломков, волос, обрывков головного убора.
Симптомы.
Явный признак повреждения головного мозга – потеря сознания. Ранний, достоверный признак перелома основания черепа – истечение крови или бесцветной жидкости (ликвора – спинно-мозговой жидкости) из ушей, носа и (или) рта.
Систолическое артериальное давление быстро падает до 80-70 мм. рт. ст. и ниже. Дыхание аритмичное, через несколько минут, прекращается (травма ствола головного мозга). Возможен другой вариант – артериальное давление повышается, дыхание учащается. Температура тела возрастает (чаще при травме среднего мозга).
Остановка дыхания развивается при травме продолговатого мозга, сдавлении ствола (или вклинении в большое затылочное отверстие).
При внутричерепной гематоме кома может сочетаться с односторонними судорогами, гемиплегией – параличом мышц одной половины тела, расширением, потерей сократительной способности одного из зрачков. Иногда сразу после травмы пострадавший теряет сознание, затем приходит в себя, а далее возможен светлый, или малосимптомный период (непостоянен). Он притупляет бдительность, создает очень опасное ложное представление о мнимом благополучии больных. После него часто внезапно развиваются сильная головная боль распирающего характера, постоянно усиливающаяся, быстро нарушаются сознание, дыхание, развиваются терминальные состояния.
При переломах основания черепа возможны кровотечения из носа, ушей, (важный симптом!). Необходимо всегда проявлять особую настороженность: кровотечение, иногда истечение ликвора из наружного слухового прохода – кардинальный признак перелома основания черепа с разрывом барабанной перепонки.
Гематома мягких тканей вокруг одного или обоих глаз («очки енота») развивается в конце 1-х, начале 2-х суток после травмы; может свидетельствовать о переломе основания черепа в передней черепной ямке. Гематомы в области сосцевидных отростков возникают тоже через 1 сутки после травмы, отмечаются при переломах основания черепа в области задней черепной ямки.

Первая помощь.

Немедленный вызов врача. Уложить пострадавшего с приподнятым головным концом.
Закрыть рану стерильной салфеткой. По окружности салфетки выстричь волосы. Волосы, расположенные у самой раны можно выстригать только стерильными ножницами.
После удаления волос закрывают рану новой стерильной салфеткой, а ближайшую окружность раны очищают бензином, спиртом, йодом. При кровотечениях из ушей и носа – уши, нос не промывать! Опасность заноса инфекции!
Затем накладывают повязку.
Максимальный покой, утеплить пострадавшего. Беспокойных привязывают к носилкам.
Постоянный контроль общего состояния – сознания, дыхания, пульса.
При терминальных состояниях – оказание первой реанимационной помощи.
Эвакуация в медицинское учреждение – но только при невозможности вызова или прибытия медицинского работника. Должна быть полная уверенность в возможности максимально щадящей транспортировки!
Эвакуировать в положении на спине, с приподнятым головным концом. Обеспечить постоянный контроль состояния, пульса, дыхания. Контролировать, обеспечить проходимость дыхательных путей, проводить ИВЛ, непрямой массаж сердца – по показаниям.

Ранения челюстно-лицевой области.

Ранения губ, щек, носа дают значительные кровотечения, но хорошо противостоят инфекциям.
Ранения языка и челюстей грозят опасностью задушения вследствие западения языка.
Повреждения носа могут сопровождаться как разрывом слизистой, так и переломами костей носа.

Первая помощь.

Давящая повязка при ранениях губ и щек. Если такие ранения сопровождаются переломами костей лица, то давящую повязку накладывать нельзя!

При всех прочих ранениях лица, особенно при двустороннем переломе нижней челюсти, давящая повязка запрещена!
При ранениях челюстей используется пращевидная повязка.
Пострадавших в бессознательном состоянии размещают на носилках с приподнятым головным концом, лицом вниз. Такое положение предотвращает удушение пострадавшего вследствие западения языка, затекания крови и слюны в дыхательные пути.
При носовом кровотечении необходимо усадить пострадавшего. Наклонить его голову вперед. Вложить в носовой ход марлевый тампон, смоченный перекисью водорода. Прижать крыло носа к носовой перегородке на 10 минут. Запрещено втягивать носом холодные вяжущие растворы! При переломах костей носа вводить тампон нужно очень осторожно, при этом выправляется положение отломков костей.

Ранения шеи.

При подобных ранениях могут повреждаться яремные вены, сонные артерии, гортань, трахея, глотка, пищевод.
Повреждение яремных вен и сонных артерий одинаково опасно для пострадавшего, т. к. очень быстро может наступить смерть.
Ранения яремных вен сопровождается воздушной эмболией. Ранения сонных артерий очень быстро ведут к потере сознания и смерти в результате обильного кровотечения.

Первая помощь.

Пальцевое прижатие. Если повреждена сонная артерия, необходимо срочное прижатие артерии пальцами ниже раны (ближе к сердцу) по ходу артерии. Вену на шее прижимают выше раны, дальше от сердца.
Наложить на рану не раскатанный бинт. Наложить жгут на шею через не раскатанный бинт:
А) бинт (не раскатанный) прижимается к артерии;
Б) жгут растянуть, провести в подмышку, охватить шею, так, чтобы не раскатанный бинт плотно придавил сосуд, и кровотечение прекратилось;
В) жгут закрепить;
Г) контроль времени не нужен;
Д) доставить в больницу.

Ранения гортани и трахеи.

Данные ранения сопровождаются выходом воздуха из раны, подкожной эмфиземой (воздух при выдохе попадает в ткани), затруднением вдоха, беззвучным голосом (особенно при повреждении гортани), упорным кашлем. Возникает опасность удушения кровью, затекающей в трахею через рану, а также вследствие отека голосовой щели, а при значительной подкожной эмфиземе – от сдавления просвета трахеи.

Первая помощь.

Вызов скорой медицинской помощи. Полусидячее положение. Голова наклонена вперед для облегчения откашливания крови. При грозящем удушении и задержки врачебной помощи в имеющуюся рану вводится трубочка. Отверстие трубочки закрыть увлажненной марлей.

Ранения пищевода и глотки.

Данные ранения сопровождаются кашлем, болью при глотании, подкожной эмфиземой, истечением слюны из раны и попаданием пищевых масс в рану. Это может привести к инфекции окружающих тканей.

Первая помощь.

1. Вызов скорой медицинской помощи.
2. Голова наклонена вперед для облегчения откашливания крови.
3. Запрещается прием пищи и питья.
4. Наложить на рану асептическую повязку. Как можно быстрее госпитализировать пострадавшего.

Понятие об асептике. Правила обращения со стерильным материалом.

До введения методов асептики и антисептики послеоперационная смертность достигала 80%: больные умирали от гнойных, гнилостных и гангренозных процессов. Открытая в 1863 г. Луи

Пастером природа гниения и брожения, став стимулом развития микробиологии и практической хирургии, позволила утверждать, что причиной многих раневых осложнений также являются микроорганизмы. Эти понятия следует рассматривать в комплексе мероприятий дополняющих друг друга.

Асептика - метод хирургической работы, обеспечивающий предупреждение попадания микробов в операционную рану или развития их в ней. На всех окружающих человека предметах, в воздухе, в воде, на поверхности его тела, в содержимом внутренних органов и т.д. имеются бактерии. Поэтому хирургическая работа требует соблюдения основного закона асептики, который формулируется так: все, что приходит в соприкосновение с раной, должно быть свободно от бактерий, т.е. стерильно.

В зависимости от пути проникновения инфекция подразделяется на воздушную, капельную, контактную и имплантационную.

Воздушная инфекция: микробов в воздухе не много, вероятность воздушного заражения не велика. Пыль увеличивает вероятность возникновения заражения из воздуха. В основном, меры борьбы с воздушными инфекциями сводятся к борьбе с пылью и включают в себя проветривание и ультрафиолетовое облучение. Для борьбы с пылью применяется уборка.

Капельная инфекция - это те бактерии, которые могут выделяться в воздух из дыхательных путей, всех кто находится в операционной. Микробы выделяются из дыхательных путей с водяными парами, водяной пар конденсируется и вместе с этими капельками микробы могут попадать в рану. Чтобы уменьшить опасность распространения капельной инфекции в операционной не должно быть лишних разговоров. Хирурги должны пользоваться 4-хслойными масками, которые уменьшают вероятность инфицирования капельной инфекцией на 95%.

Контактная инфекция - это все микробы, которые способны проникать в рану с каким-либо инструментарием, со всем тем, что соприкасается с раной.

Перевязочный материал: марля, вата, нитки должны переносить высокую температуру, не меньше 120 градусов на 60 минут.

Наиболее опасный источник контактной инфекции - руки хирурга. Для стерилизации кожи неприменимы физические методы, кроме того, сложность еще состоит в том, что после обработки рук они опять загрязняются за счет секрета сальных, потовых желез. Поэтому применяют дубление кожи спиртом, танином, при этом наблюдается резкий спазм выводных протоков потовых, сальных желез и инфекция, которая там находится и неспособна выйти наружу.

В последние годы стали применять в основном химические методы обработки рук: широко распространена обработка рук первомуром. Этот метод чрезвычайно надежен: перчаточный сок, образовавшийся в течение 12 часов, после того как надели перчатки (в эксперименте) оставался стерильным.

Понятие об антисептике. Первичная повязка.

Антисептика подразумевает комплекс мероприятий, направленных на уничтожение микробов на коже, в ране, патологическом образовании или организме в целом. Выделяют физическую, механическую, химическую и биологическую антисептику.

При физической антисептике обеспечивают отток из раны инфицированного содержимого и тем самым ее очищение от микробов, токсинов и продуктов распада тканей. Достигается это применением тампонов из марли, дренажей из резины, стекла, пластмассы. Гигроскопические свойства марли значительно усиливаются при смачивании ее гипертоническими растворами (5-10% раствор хлорида натрия, 20-40% раствор сахара и др.).

Применяют открытые методы лечения ран без наложения повязки, что ведет к высушиванию раны воздухом и созданию таким образом неблагоприятных условий для развития микробов. К физической антисептике относится также использование ультразвука, лучей лазера, физиотерапевтических процедур.

Механической антисептикой являются приемы по удалению из раны инфицированных и нежизнеспособных тканей, служащих основной питательной средой для микроорганизмов. Это операции, получившие название активной хирургической обработки раны, а также туалет раны.

Имеют большое значение для профилактики развития раневой инфекции.
Химическая антисептика предусматривает вещества с бактерицидным или бактериостатическим действием (например, сульфаниламидные лекарства), оказывающие губительное воздействие на микрофлору.
Биологическая антисептика составляет большую группу препаратов и методик, действие которых направлено непосредственно против микробной клетки и ее токсинов, и группу веществ, действующих опосредованно через организм человека. Так, преимущественно на микроб или его токсины действуют: 1) антибиотики - вещества с выраженными бактериостатическими или бактерицидными свойствами; 2) бактериофаги; 3) антитоксины, вводимые, как правило, в виде сывороток (противостолбнячная, противодифтерийная и др.).
Опосредованно через организм, повышая его иммунитет и тем самым усиливая защитные свойства, действуют вакцины, анатоксины, переливание крови и плазмы, введение иммунных глобулинов, препаратов метилтиоурацила и др.
Перевязочный материал, специальным образом закрепленный на теле, называется**повязкой**.
Процесс наложения повязки называется **перевязкой**.
Раздел медицины, который изучает виды повязок, способы их наложения и цели, с которыми они накладываются, называется **десмургией**.
В зависимости от цели, с которой накладывают повязку различают:
1. Обыкновенные повязки, защищающие раны от вредных внешних воздействий, удерживающие перевязочный материал и лекарственные препараты.
2. Давящие повязки, создающие постоянное давление на какой-либо участок тела (применяются чаще для остановки кровотечения).
3. Иммобилизирующие повязки, обеспечивающие необходимую неподвижность поврежденной части тела.
4. Повязки с натяжением, создающие постоянное вытяжение какого-либо участка тела.
5. Окклюзионные повязки, герметично закрывающие какую-нибудь полость тела.
6. Корригирующие повязки, исправляющие неправильное положение какой-либо части тела.
В зависимости от характера применяемого перевязочного материала повязки бывают:
1. мягкие;
2. твердые.
При оказании ПМП используют все виды мягких повязок; из жестких чаще всего используют шинные повязки.
Мягкие повязки. Мягкие повязки наиболее часто накладывается с целью удержания перевязочного материала (марля, вата) и лекарственных веществ на ране или в области болезненного очага.
В зависимости от того, как фиксируется перевязочный материал к телу, различают клеевые, косыночные, пращевидные, контурные, бинтовые повязки.
Клеевые повязки в основном накладываются для защиты раны от воздействия внешней среды.
А) *клеоловые* – на рану накладывают несколько слоев марли. Вокруг нее на кожу неширокой полоской наносят слой клеола. Марлевую салфетку в натянутом состоянии приклеивают.
Б) *лейкопластырные* – удерживание перевязочного материала при помощи полосок лейкопластыря. Для закрытия раневой поверхности используют бактерицидный пластырь, в липком слое которого содержатся антисептические (противомикробные) вещества.
В) *коллодиевые* – клей наносят поверх натянутой фиксирующей салфетки.
Г) *косыночные* повязки накладывают при помощи косынки – куска материи, вырезанного или сложенного в виде прямоугольного треугольника. Эти повязки закрепляют булавкой или связывают концы косынки. Повязку можно наложить на любую область тела.
Д) *пращевидные* повязки можно сделать из широкого бинта или куска материи длиной 75-80 см. С обоих концов полоску разрезают продольно с таким расчетом, чтобы средняя ее часть (15-20 см) оставалась целой. Неразрезанную часть полоски накладывают на нужную область. Надрезанные концы с каждой стороны перекрещивают таким образом, чтобы нижняя полоска стала верхней, а верхняя нижней и связывают с аналогичной полоской противоположной стороны.

При повязке на нос и верхнюю губу два конца проводят выше ушных раковин и завязывают на затылке, а два других – ниже ушных раковин и связывают на шее.
При наложении повязки на подбородок нижние концы проводят впереди ушных раковин, над затылком, перекрещивают и через височные области выводят на лоб, где их связывают.
Е) *бинтовые* повязки. Повязки, накладываемые с помощью бинта.

Правила бинтования:

1. Больному придать наиболее удобное положение, при котором не усиливается боль.
2. Бинтуемая часть тела располагается на уровне груди бинтующего.
3. Конечности придают наиболее выгодное физиологическое положение.
Повязки на нижнюю конечность накладываются при согнутой под прямым углом стопе, на руку – при согнутом под прямым углом локтевом суставе и несколько разогнутом лучезапястном.
Пальцы кисти выгоднее фиксировать в несколько согнутом положении, когда первый палец противопоставлен всем остальным.
4. Не причинять пострадавшему болевых ощущений.
Наложенная повязка не должна вызывать нарушения кровообращения в конечности. Последнее проявляется побледнением конечности ниже повязки, появлением цианоза конечности, чувством онемения или пульсирующей боли.
5. Бинтовать нужно двумя руками свободной рукой расправляя туры бинта.
6. Бинтовать необходимо от периферии к основанию, слева направо. При этом головка бинта будет как бы скатываться с туров бинта.
7. Каждый последующий тур должен закрывать ½ или 2/3 ширины предыдущего. Первый и последний туры бинта являются круговыми и закрепляющими.
8. Завязывать конец бинта или фиксировать его булавкой следует над здоровой частью тела.

Оказание реанимационной помощи.

II. Цель. Закрепление теоретических знаний по проведению реанимационной помощи, приобретение практических умений искусственной вентиляции легких, непрямого массажа сердца.

III. Задачи.

1.Составить алгоритм проведения реанимации.

2. Научиться проводить искусственную вентиляцию легких, непрямой массаж сердца на тренажере.

IV. Время выполнения 45мин.

V. Оборудование. Учебник ОБЖ, тренажер-Гоша, тетрадь для практических работ, ситуационные задачи

VI. Задание.

1.Изучить материал учебника стр.136-141

2. Составить алгоритм реанимационной помощи.

3. Проведение реанимационной помощи на тренажере - Гоша.

4. Решение ситуационных задач.

VII Контрольные вопросы.

1.Что означает терминальное состояние?

2.Сколько терминальных состояний знаете?

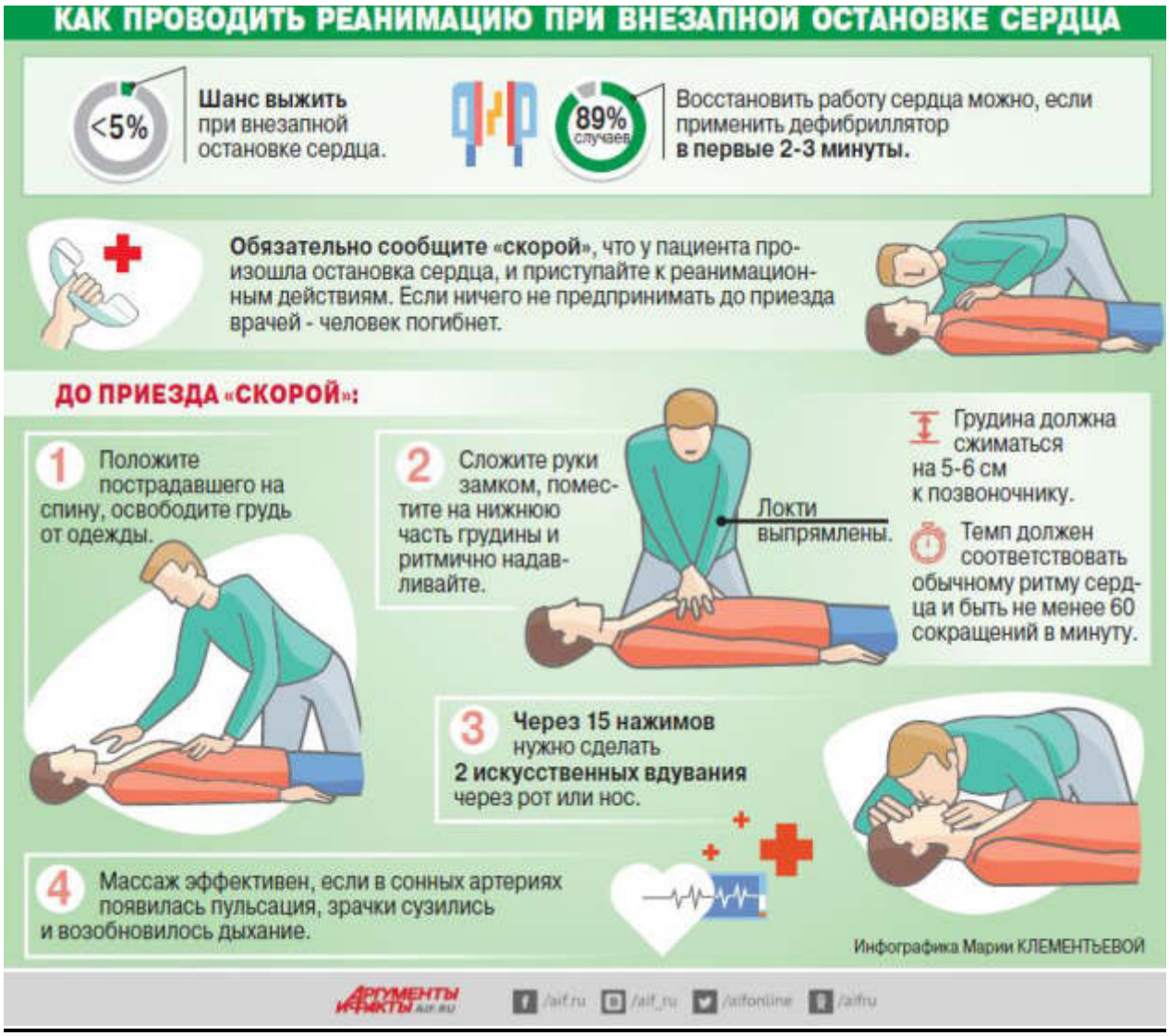
3.Опишите терминальные состояния.

4.Признаки клинической смерти.

5.Этапы реанимации.

6.Назовите способы искусственной вентиляции легких.

Методические материалы



VIII Литература

1. Смирнов, А.Т. Основы безопасности жизнедеятельности / А. Т. Смирнов, Б.И. Мишин, В. А. Васнев. – М. : Просвещение, 2019. – С 136 141.

Практическая работа № 24

Тема: Первая помощь при ожогах и воздействии высоких температур. Первая помощь при воздействии низких температур.

Введение

Первая медицинская помощь оказывается на месте поражения, а ее вид определяется характером повреждений, состоянием пострадавшего и конкретной обстановкой в зоне чрезвычайной ситуации

При авариях, катастрофах, стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях массовые поражения могут возникнуть внезапно и одномоментно. Огромное количество раненых и пораженных будет нуждаться в первой медицинской помощи. Профессионалов - медицинских сестер и врачей на каждого пострадавшего просто не хватит, да и прибыть в район ЧС они могут не всегда быстро, как этого требует ситуация. Вот почему немедленная помощь может быть оказана только теми, кто окажется рядом с пострадавшим в порядке взаимопомощи, или самим пострадавшим в порядке самопомощи. Кроме того, любая травма может случиться в быту, во время похода или экскурсии, на отдыхе, в любом самом непредвиденном месте.

Поэтому приемами и способами первой медицинской помощи должен владеть каждый человек.

1 Оказание первой медицинской помощи при ожогах

Первая помощь – это простейшие срочные меры, необходимые для спасения жизни и здоровья пострадавшего при повреждениях, несчастных случаях. Она оказывается на месте происшествия до прибытия медицинского работника или доставки пострадавшего в больницу.

1.1 Термические ожоги

Одной из наиболее часто случающихся разновидностей травматических повреждений являются **термические ожоги**. Они возникают вследствие попадания на тело горячей жидкости, пламени или соприкосновения кожи с раскаленными предметами. В зависимости от температуры и длительности ее воздействия на кожу образуются ожоги разной степени.

Ожог I степени (эритема) проявляется гиперемией, отеком и болью на участке поражения. Поврежден поверхностный слой эпидермиса. При ожоге II степени повреждается вся толща эпидермиса до ростковой зоны. Его признаки: краснота, резкая боль, отек, образование пузырей с желтоватым экссудатом. Под эпидермисом, который легко снимается, находится ярко-розовая болезненная раневая поверхность. Ожоги IIIа степени (язвенная форма) характеризуются омертвением всего эпидермиса и поверхностных слоев дермы. Вначале образуется либо сухой светло-коричневый струп (при ожогах пламенем), либо белесовато-серый влажный струп (воздействие пара, горячей воды). Иногда формируются толстостенные пузыри, заполненные экссудатом. Краснота и отек вокруг обожженного участка. Чувствительность есть. При ожогах IIIб степени (язвенная форма) кожа гибнет на всю толщу, часто поражается и подкожная жировая клетчатка. Омертвевшие ткани формируют струп: при ожогах пламенем — сухой, плотный, темно-коричневого цвета; при ожогах горячими жидкостями и паром — бледно-серый, мягкий, тестоватой консистенции. Характерна полная потеря чувствительности в области струпа, исчезновение «игры капилляров» после кратковременного пальцевого прижатия. На дне струпа видны расширенные кровеносные сосуды, кровь в них не циркулирует. За пределами очага поражения наблюдается обширный отек. Ожоги IV степени(обугливание) сопровождаются гибелью тканей, расположенных под собственной фасцией (мышцы, сухожилия, кости). Струп толстый, плотный, иногда с признаками обугливания. Ожоги I, II и IIIа степени относятся к поверхностным, IIIб и IV степени — к глубоким. Длительность заживления ожогов и возможность восстановления кожного покрова зависят от глубины его поражения.

Общая реакция организма в виде совокупности происходящих в нем изменений в результате ожоговой травмы называется **ожоговой болезнью**. На развитие болезни влияют глубина и площадь ожога. К факторам, утяжеляющим течение болезни, относятся сопутствующие заболевания, детский и пожилой возраст пораженного и расположение ожога на верхних дыхательных путях.

Глубина ожога определяет длительность его заживления, а, следовательно, время течения ожоговой болезни, вероятность присоединения вторичной инфекции, возможность самостоятельного заживления. Площадь ожога является основным критерием для определения прогноза ожоговой болезни.

Кожа несет:

— защитную противомикробную функцию;

— препятствует потере жидкости организмом;

— играет огромную роль в терморегулировании за счет хорошо развитого кровообращения;

— участвует в дыхательной функции организма и выведении шлаков через потовые железы.

Поэтому поражение больших участков кожи опасно для человека. Для определения площади ожогов, особенно когда они расположены в различных областях тела и в мозаичном порядке, можно пользоваться «правилом ладони». Известно, что ладонь вместе с пальцами составляет около 1 % поверхности тела. Сколько ладоней пораженного уместится над ожоговой поверхностью, такова и площадь ожогов. Прогноз ожогов для жизни человека зависит от степени ожога и площади поражения тела. При площади ожога более 15 % поверхности тела у взрослых (10 % глубокого) или 10 % у детей и лиц старше 50 лет (5 % глубокого) развивается ожоговая болезнь, но у детей ожоговая болезнь может развиться и при меньших размерах поражения. При ожогах ВДП крайне тяжелый шок может развиться и при меньших площадях ожога.

1.2 Ожоговая болезнь

Выделяют четыре периода течения ожоговой болезни:

— ожоговый шок;

— острая ожоговая токсемия;

— септикотоксемия;

— период выздоровления (реконвалесценция).

Ожоговый шок — это общая реакция организма на сверхсильный раздражитель в виде болевого раздражения кожных нервных окончаний травмирующим агентом.

Ожоговый шок наступает сразу вслед за ожоговой травмой.

Кроме болевого компонента, пусковыми механизмами развития ожогового шока являются: потеря большого количества жидкой части крови (плазмы) через кожные дефекты, сгущение крови и поступление в организм продуктов распада поврежденных тканей. Без проведения интенсивной противошоковой терапии, направленной на коррекцию жизненно важных функций организма, спасти пораженного практически невозможно. Длительность течения ожогового шока на фоне интенсивной терапии составляет 2—3 суток. В отличие от других шоков ожоговый шок имеет свои особенности. Первая особенность это **длящаяся 1—2 часа** эректильная фаза (фаза возбуждения). В этой фазе пораженный беспокоен, возбужден, дезориентирован и неспособен критически оценивать ситуацию. У него отмечается двигательное и речевое возбуждение. АД нормальное или несколько повышено. Пораженный часто пытается бежать, находясь в объятиях пламени. Второй особенностью ожогового шока является относительно долго остающееся в норме, а иногда повышенное АД. Это объясняется большим и длительным напряжением адреналовой системы и выбросом в кровь адреналина в ответ на сильное и продолжительное раздражение болевых рецепторов. Адреналин вызывает спазм периферических сосудов, что приводит к подъему АД и является компенсаторным механизмом самозащиты. На последующих стадиях этот механизм играет отрицательную роль, так как в результате длительного спазма сосудов ухудшается кровоснабжение тканей. Раннее снижение АД при ожоговом шоке считается плохим прогностическим признаком и расценивается как срыв компенсаторных механизмов. Третьей особенностью ожогового шока является быстрый выход в кровь калия из разрушенных тканей и гемолизированных (разрушенных) эритроцитов за счет местной тканевой гипертермии при воздействии высокой температуры. Разрушенный миоглобин тканей и эритроцитов забивает почечные канальцы, способствуя развитию почечной недостаточности. Высокое содержание калия в крови может привести к нарушениям ритма, проводимости и сократимости сердечной мышцы. Четвертой особенностью ожогового шока является быстрое нарастание **сгущения** крови за счет колоссальной кровопотери. Сгущение крови приводит к замедлению ее циркуляции по мелким сосудам, тромбообразованию, что усугубляет гипоксию органов и тканей. При обширных ожогах плазмопотеря может достигать 70 % ОЦП (плазмы!). Вслед за эректильной фазой шока развивается торпидная фаза (фаза торможения), обусловленная развитием торможения коры головного мозга, длящаяся в зависимости от тяжести ожогового шока 24—72 часа. В этой фазе больные заторможены, сонливы. В контакт вступают медленно, отвечают односложно. Как и при любом шоке, обожженные остаются в сознании до развития необратимых изменений в последней стадии шока. Отсутствие сознания должно насторожить оказывающего помощь. Следует найти причину этого синдрома, нехарактерного для ожогового шока, — ЧМТ, отравление пожарными газами и другие причины.

При ожоговом шоке часто отмечается озноб, конечности холодные. Как правило, пораженных мучает жажда. Нередким симптомом является рвота, возникающая самостоятельно или после питья. При тяжелом шоке быстро развивается парез кишечника, сопровождающийся его метеоризмом. Диурез быстро снижается, вплоть до развития анурии. При ожогах пламенем может быть бурая или черная моча с запахом гари (макро-гемоглобинурия).

Таблица 1 Клиническая характеристика торпидной фазы ожогового шока

Признак	**I степень**	**II степень**	**III степень**
Сознание	Ясное	Пораженный заторможен	Спутанное или отсутствует
Кожные покровы	Обычные	Бледные, легкий цианоз губ, ногтевых лож	Серые, пепельные, выражен цианоз губ, ногтевых лож
Жажда	Да	Да	Да

Рвота	Редкая	Частая	Очень частая
Дыхание	Нормальное	Учащено	Частое, поверхностное
Температура тела	Нормальная	Понижена	Понижена
Индекс Франка	30-70 единиц	70-120 единиц	120 единиц, не менее

Течение ожогового шока утяжеляет ожог ВДП. На ожог ВДП могут указывать: осиплость голоса, одышка, кашель, жалобы на боли в горле, ожог слизистой губ, языка, зева, носа, опаленность волос в области рта и носа. Ожоги ВДП часто встречаются при пожарах в закрытых помещениях, где создается высокая температура горения и воздуха (комната, автомобиль). О тяжести ожогового шока можно судить по **индексу Франка** (у детей!), при исчислении которого принимается, что 1 % ожога эквивалентен: при ожогах I, II ст. — 1 единице, ожогах Ша — 2 единицам и при ожогах Шб, IV степени — 3 единицам. При ожоге ВДП к полученному индексу Франка следует прибавить еще 20 единиц. При определении индекса Франка можно выделить следующие группы обожженных (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Группы обожженных по индексу Франка

Индекс Франка	**Прогноз**
До 30	благоприятен
30-60	относительно благоприятен
61-90	сомнителен
более 90	неблагоприятен

Острая ожоговая токсемия — второй период ожоговой болезни. Ожоговая токсемия — это токсическая фаза течения болезни. Продукты распада тканей поступают в кровь, приводя к эндогенной интоксикации. Кроме этого, в отравлении участвуют продукты жизнедеятельности инфекции, быстро развивающейся на ожоговых ранах.

Острая ожоговая токсемия продолжается около 2 недель. Клинически отмечается высокая лихорадка, нарастает анемия, появляется спутанность сознания, иногда судороги. В этом периоде у обожженных появляется бессонница, пропадает аппетит, они становятся раздражительными. Присоединяются инфекционные осложнения — пневмония, стоматиты, отиты, диспепсии, нередко ожоговая скарлатина.

Септикотоксемия — третий период ожоговой болезни. Во время септикотоксемии в кровь попадают не только токсины, но и сами патогенные микроорганизмы. Развивается ожоговый сепсис. Микроорганизмы, циркулируя в крови, могут оседать в любом органе, вызывая гнойные метастазы в виде флегмон, абсцессов, плевритов, менингитов. Этот период болезни часто осложняется гепатитами, перикардитами, нефритами, что значительно ухудшает прогноз на выздоровление. Вместе с отделяемым из раны происходит большая потеря белка. Развивается ожоговое истощение. Усугубляются нарушения водно-электролитного состава крови. Любое из развившихся осложнений может привести к гибели пораженного.

Опасность распространения инфекции и развития осложнений уменьшается, когда ожоговые раны очищаются и выстилаются грануляциями. Грануляции служат барьером для инфекции. Только восстановление кожного покрова может быть гарантией ликвидации всех патологических процессов в организме.

Выздоровление, или реконвалесценция — четвертый период ожоговой болезни. Выздоровление начинается с момента полного самостоятельного или оперативного восстановления кожного покрова. Продолжается этот период неопределенно долго, до устранения всех поражений внутренних органов и систем, иногда после заживления глубоких и обширных ожогов выздоровление затягивается на длительное время, которое требуется для восстановительного, консервативного и оперативного лечения последствий ожогов рубцов, контрактур, косметических дефектов, тугоподвижности в суставах.

1.3 Первая медицинская помощь при термических ожогах

Чем выше температура травмирующего агента и чем дольше контакт с ним, тем обширнее и глубже термическое поражение. Исходя из этого положения, первое и главное мероприятие при оказании помощи пораженному — это устранение действия травмирующего фактора.

При ожоге кипятком, горячей жидкостью, смолой надо быстро снять пропитанную горячей жидкостью одежду. При этом нельзя отрывать приставшие к коже участки одежды, следует осторожно обрезать одежду ножницами.

После этого длительно, в течение 10 минут, охлаждать обожженную поверхность под струей холодной проточной воды (20—25°С). Известно, что повреждающее действие продолжается еще какое-то время после обваривания, так как высокая температура сохраняется в глубоких слоях кожи.

При ожоге пламенем следует прежде всего потушить на пораженном пламя, завернув его в плотную ткань, не пропускающую воздух. Если пораженный пытается бежать, его надо любыми способами остановить, так как при беге пламя на одежде разгорается еще сильнее от притока воздуха. Когда пламя потушено, надо так же осторожно, как при ожоге кипятком, снять одежду и охладить обожженные места.

Нельзя применять повязки с мазями, жирами, маслами. Они загрязняют ожоговую поверхность и являются питательной средой для микроорганизмов.

Нельзя применять красящие вещества: марганцовокислый калий, синьку, зеленку. Они затрудняют определение глубины ожога при осмотре.

Нельзя применять порошки — соду, крахмал, а также мыло и сырые яйца. Они образуют на ожоговой поверхности трудно снимаемую пленку и также являются питательной средой для микробов.

При ожогах кистей снять кольца с пальцев (опасность ишемии!).

Наложить асептическую повязку (при обширных ожогах использовать стерильную простыню).

Дать обезболивающее лекарство (анальгин, баралгин, седальгин и т.д.).

При ожогах глаз остатки веществ с век, ресниц, слизистых оболочек глаза удаляют стерильным бинтом или струей воды. Ожоги век не отличаются по клинической картине от ожогов других участков кожи. Конъюнктива при термических воздействиях становится

ишемичной и непрозрачной. При ожогах роговицы наблюдаются гибель ее переднего эпителия. Ожоговые изменения в хрусталике ведут к развитию осложненной катаракты.

Ожоги первой степени похожи на обыкновенный солнечный ожог. Для их лечения необязательно обращаться к врачу. Чтобы уменьшить болевые ощущения и избавиться от возможного отека, обожженное место надо протереть в течение 5-10 мин 96 % раствором этилового спирта. При ожогах второй степени обожженное место нужно также подставить под струю холодной воды, а если ожог обширный, то пострадавшего поместить в холодную ванну на 10-15 минут. Обязательно дать обезболивающее лекарство (анальгин, баралгин, седальгин и т.д.). Затем наложить сухую стерильную повязку место.

При ожоге второй степени пострадавшего следует направить в ближайшую поликлинику или травмпункт.

Ожоги третьей степени отличаются от ожогов второй степени большей глубиной поражения подкожных тканей. Первая помощь должна быть такой же, как и при ожогах второй степени. Дать обезболивающее лекарство. Если к ране прилипла одежда, не пытайтесь самостоятельно отделить ее от кожи. Наложить стерильную повязку, согреть пострадавшего, поить его подщелоченной, подсоленной водой (1 ч ложку соли растворить в 1 л воды), т.к. пострадавший испытывает жажду. Поить по 30 мл через каждые 0,5 часа. Противопоказанием является рвота. Доставить пострадавшего в лечебное учреждение наиболее щадящим транспортом.

1.4 Химические ожоги

В последние годы в связи с постоянным и широким использованием химических веществ в промышленности, сельском хозяйстве и в быту участились случаи ожогов химическими веществами.

Химические ожоги возникают в результате воздействия на кожу и слизистые оболочки концентрированных неорганических и органических кислот, щелочей, фосфора. Некоторые химические соединения на воздухе, при соприкосновении с влагой или другими химическими веществами легко воспламеняются или взрываются, вызывают термохимические ожоги. Чистый фосфор самовоспламеняется на воздухе, легко прилипает к коже и вызывает также термохимические ожоги. Бензин, керосин, скипидар, этиловый спирт, эфир часто бывают причиной ожогов кожи.

Химические ожоги вызываются и некоторыми растениями (лютиком, дурманом, подснежником и др.), используемыми в качестве компрессов для лечения радикулитов, артритов, полиартритов, особенно в период цветения этих растений.

Благодаря своевременному и правильному оказанию первой помощи пострадавшему на месте происшествия ликвидируются или предупреждаются глубокие поражения тканей, развитие общего отравления. Одежду, пропитанную химическим соединением, необходимо быстро снять, разрезать прямо на месте происшествия самому пострадавшему или его окружающим. Попавшие на кожу химические вещества следует смыть большим количеством воды из-под водопроводного крана в течение 30-40 минут до исчезновения специфического запаха вещества, тем самым, предотвращая его воздействие на ткани организма.

Нельзя смывать химические соединения, которые воспламеняются или взрываются при соприкосновении с водой. Ни в коем случае нельзя обрабатывать пораженную кожу

смоченными водой тампонами, салфетками, так как при этом химические соединения еще больше втираются в кожу.

На поврежденные участки кожи накладывается повязка с нейтрализующим, обеззараживающим средством или чистая и сухая повязка. Мазевые (вазелиновые, жировые, масляные) повязки только ускоряют проникновение в организм через кожу многих жирорастворимых химических веществ (например, фосфора). После наложения повязки нужно попытаться устранить или уменьшить боли, для чего дать пострадавшему внутрь обезболивающее средство (анальгин, пенталгин 1-2 таблетки).

Как правило, ожоги кислотами обычно глубокие. На месте ожога образуется сухой струп. При попадании кислоты на кожу следует обильно промыть пораженные участки под струёй воды, затем обмыть их 2 % раствором питьевой соды, мыльной водой, чтобы нейтрализовать кислоту и наложить сухую повязку. При поражении кожи фосфором и его соединениями кожа обрабатывается 5 % раствором сульфата меди и далее 5-10 % раствором питьевой соды. Оказание первой помощи при ожогах щелочами такое же, как и при ожогах кислотами, с той лишь разницей, что щелочи нейтрализуют 2 % раствором борной кислоты, растворами лимонной кислоты, столового уксуса.

2 Медицинская сортировка обожженных

При массовом поступлении обожженных рекомендуется пользоваться специальной таблицей (таблица 3). Если у пораженного отмечается от 4 до 8 перечисленных признаков, то прогноз неблагоприятный и обожженный может быть отнесен к I сортировочной группе; при наличии 3 признаков — ко П-Ш сортировочным группам.

Сортировочная группа	Общая площадь ожога, %	Глубокие ожоги, %	Ожог дыхательных путей	Функциональное подразделение
I	до 60 и более	50, не менее	+	**Изолятор** находятся в терминальном состоянии, агонизируют
II	до 40	до 30	+.	**Перевязочная** нуждаются в неотложной медпомощи
III	до 30	до 20	+	**Госпитальное** помощь может быть отсрочена

IV	до 15	10,не более	-	**Легкораненых** после оказания неотложной помощи направляют на амбулаторное лечение

Таблица 3 - Распределение при массовом поступлении пораженных с различной степени ожогами по сортировочным группам и функциональным

подразделениям ОПМП

При массовом поступлении для прогноза ожога можно использовать **правило сотни** (таблица 4). Прогностический индекс у обожженного определяется суммой показателей возраста и площади ожога:

Таблица 4 - Прогноз и исход ожоговой болезни в зависимости от прогностического индекса по «правилу сотни»

Прогностический индекс	Прогноз	Сортировочные группы
До 60	Благоприятный	IV
От 61 до 80	Относительно благоприятный	III
От 81 до 100	Сомнительный	II
101 и более	Неблагоприятный	I

Правило сотни можно использовать только для термического поражения у взрослых. При ожогах у детей применяется индекс Франка.

Первая помощь при воздействии низких температур:

В холодное время года существует опасность обморожения. Это повреждение участков кожи, тела, конечностей от воздействия низких температур. Оно бывает двух видов:

- поражение тканей и сосудов, как следствие замедление кровообращение в поврежденной части тела (при –10, –20 градусах ниже нуля);
- поражение участка тела вплоть до полного его омертвения (при температуре от –20 и выше).

Правильно оказанная первая доврачебная помощь при обморожении может уберечь от инвалидности и спасти жизнь человеку.

Признаки обморожения

Всего выделяют четыре степени обморожения. Каждая из них имеет свои симптомы:

1. Первая степень. Появляется зуд, жжение, покраснение в поврежденном участке. Возможно посинение и появление отека.
2. Для второй степени характерно отмирание верхних слоев кожи. Появляются волдыри, которые содержат прозрачную жидкость. В результате кожа восстанавливается, рубцы образуются только при несвоевременно оказанной помощи.
3. При третьей степени происходит отторжение кожи и подкожной клетчатки. Образуются волдыри, содержащие экссудат. После лечения происходит заживление тканей, остаются рубцы.
4. Четвертая степень самая тяжелая. Происходит омертвение не только кожи, но и костей, хрящей, суставов. В течение последующих 2 — 3 месяцев происходит отслоение отмороженных тканей от живых. По линии их соприкосновения образуется грануляционный вал, который способствует отторжению омертвевших участков.

Тяжелые обморожения приводят к ампутации конечностей, потере ушных раковин, гангрене. Они сопровождаются заболеваниями, вызванными долгим нахождением организма в переохлажденном состоянии: пневмониями, тонзиллитами, возможно развитие инфекций.

Оказание первой помощи при обморожении

.

Сначала нужно оценить степень поражения тканей. Если пострадавший провел не очень много времени в холоде и наблюдается только онемение, отечность и покраснение или посинение кожных покровов, нужно выполнить следующие действия:

- перенести пострадавшего в теплое место;
- согреть поврежденный участок своим дыханием или теплом тела;
- сделать легкий согревающий массаж;
- можно опустить поврежденную конечность в воду, не более 20°С, и, постепенно доливая теплую воду довести ее до 40°С;
- обмотать пораженное холодом место шерстяным платком или просто мягкой тканью;
- уложить пострадавшего в постель;
- напоить чаем с лимоном;
- из лекарственных средств нужно обязательно принять по таблетке Аспирина и Но-шпы.

После всех этих действий в отмороженном участке должны ощущаться покалывание и легкая боль, как признаки того, что кровообращение приходит в норму. Из последствий в этом случае стоит ожидать только легкое шелушение кожи, которое пройдет без следа. Самостоятельно вы можете неправильно определить степень поражения тканей, поэтому вызвать врача на дом все равно нужно.

В ситуации, когда человек провел длительное время на морозе и видны признаки второй, третьей или даже четвертой степени, оказание первой доврачебной помощи заключается в следующем:

1. По возможности перенести пострадавшего в теплое помещение.
2. Накрыть поврежденный участок термоизолирующей повязкой. Можно взять ватно — марлевую или сделать самому. Она должна состоять из 7 слоев, каждый следующий больше предыдущего по площади.
3. Термоизолирующую повязку накрыть клеенкой.
4. Обмотать теплым шерстяным шарфом или тканью пораженную конечность.
5. Вызвать скорую помощь или самостоятельно доставить в медицинское учреждение.

Нужно следить, чтобы обмороженная конечность не переохлаждалась повторно, поэтому укутайте ее одеялом или подручными средствами (например, курткой, свитером).

Чего нельзя делать при обморожении?

Нельзя растирать снегом поврежденный участок кожи.

Некоторые действия могут ухудшить состояние больного. При оказании доврачебной помощи нужно руководствоваться принципом: «Не навреди!». Запрещено:

1. Интенсивно растирать пораженный участок. Это может вызвать механическое повреждение тканей и кровеносных сосудов.
2. Растирать кожу снегом, спиртом, жиром. Это приведет к заражению и травме.
3. Пытаться отогреть конечности в горячей воде, у камина или печи. Таким образом, к обморожению добавится термический ожог.
4. Не снимайте обувь на улице с обмороженной ноги! Вы не сможете потом надеть ботинок или сапог обратно из-за отека и получите повторное переохлаждение конечности!

5. Предлагать пострадавшему согреться при помощи тонизирующих и алкогольных напитков.

Выполнять растирание или массаж поврежденных участков на морозе опасно. Постарайтесь как можно аккуратнее произвести транспортировку пострадавшего в медицинское учреждение. Из согревающих напитков можно предложить лишь сладкий чай или травяной отвар. Курить пострадавшему также запрещено, так как никотин сужает кровеносные сосуды и снижается кровоснабжение конечностей.

Список использованных источников

1. **Буянов, В.М.** Первая медицинская помощь/В.М.Буянов. - М.: Медицина, 2000. – 194 с.

2. **Вандышев, А.Р.** Медицина катастроф**/** А.Р. Вандышев. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 234 с.

3. **Горячев, С.Ф.** Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф/ С.Ф. Горячев. – Ростов –на- Дону: Феникс, 2000.- 576 с.

4. **Кошелев, А.А.** Медицина катастроф. Теория и практика / А.А. Кошелев. - СПб.: Паритет, 2000. – 256 с.

5. Первая помощь при травмах и других жизнеугрожающих ситуациях / И.А. Симонов. - СПб.: ДНК, 2001. – 321 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Комплект практических работ

ОП.10 Правила безопасности дорожного движения

основной профессиональной образовательной программы
СПО на базе основного общего образования
при подготовке квалифицированных рабочих по специальности
23.02.07

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

г. Балашиха

Введение

Настоящий сборник практических работ предназначен в качестве методического пособия при проведении практических работ по программе учебной дисциплины «Правила безопасности дорожного движения» при подготовке специалистов среднего звена.

Требования ФГОС к результатам освоения дисциплины

Требования к знаниям и умениям при выполнении практических работ

В результате выполнения практических работ, предусмотренных программой по данной учебной дисциплине, проводится текущий контроль индивидуальных образовательных достижений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- причины дорожно-транспортных происшествий;
- зависимость дистанций от различных факторов;
- дополнительные требования к движению различных транспортных средств и движению в колонне;
- особенности перевозки людей и грузов;
- влияние алкоголя и наркотикой на трудоспособность водителя и безопасность движения;
- основы законодательства в сфере дорожного движения.

- В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- пользоваться дорожными знаками и разметкой;
- ориентироваться по сигналам регулировщика;
- определять очередность проезда различных транспортных средств;
- оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях;
- управлять своим эмоциональным состоянием при движении транспортного средства;
- уверенно действовать в нештатных ситуациях;
- обеспечивать безопасное размещение и перевозку грузов;
- предвидеть возникновение опасностей при движении транспортных средств;
- организовывать работу водителя с соблюдением правил безопасности дорожного движения.

Пояснительная записка

Общие методические указания по организации и проведению практических работ

Практические работы проводятся в кабинете ПДД, где каждое рабочее место оснащено необходимыми раздаточными и дидактическими материалами для выполнения работы. Каждая практическая работа начинается с организационного момента, включающего проверку посещаемости, готовности обучающихся к занятию.

Для выполнения практических заданий используются: дидактические материалы; учебные пособия; наглядные технические средства обучения (ПК, тренажеры и электрифицированные стенды).

Дидактические материалы включают тему работы, цель, задания, краткие теоретические материалы, методические указания, контрольные вопросы, список рекомендуемой литературы.

Контрольные вопросы и задания позволяют проверить уровень усвоения, осмысления изучаемого материала.

Перед началом практической работы преподаватель ставит перед обучающими задачи, проводит общий инструктаж по выполнению заданий. В ходе выполнения работы преподаватель направляет, консультирует обучающихся, проводит проверку знаний и умений по данной теме, делает анализ выполнения задания. Занятие заканчивается оценкой работы обучающихся.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ работы	Тема	Кол-во часов
1.	**Практическое занятие №1** Автомагистраль ее значение и скоростной режим. Главная дорога ее значение и преимущество. Какие элементы относятся к дороге. Какие транспортные средства относятся к маршрутным. В чем отличие мопеда и мотоцикла. Виды населенных пунктов и в чем их отличие. Пешая колона кто имеет право двигаться по проезжей части**.**	2
2.	**Практическое занятие №2** Чем отличается остановка от стоянки. Перекрестки и их виды. Виды пешеходных переходов и их значение. Что такое прилегающая территория. Значение разделительной полосы. Разрешённая максимальная масса. Регулировщик и лица относящиеся к ним. Кто относится к участникам дорожного движения их права и обязанности. Обязанности пешеходов. Обязанности пассажиров.	2
3.	**Практические занятия №3.** Железнодорожные переезды со шлагбаумом и без шлагбаума. Приближение к железнодорожному переезду. Правила установки предупреждающих знаков. Название и назначение каждого знака. Направление поворотов.	2
4.	**Практические занятия №4** Знаки приоритета: Название место установки и действие этих знаков. Запрещающие знаки: Знаки имеющие зону действия; Требования предъявляемые знаками. Общий признак запрещения. Предписывающие знаки: Назначение. Название, назначение и место установки каждого знака.	2
5.	**Практические занятия №5** Знаки особых предписаний: Движение в жилой зоне; Реверсивное движение; Односторонние движение; Населенные пункты; Зона действия знаков за пределами перекрестка. Информационные знаки; Знаки сервиса; Знаки дополнительной информации.	2
6.	**Практические занятия №6.** Значение разметки в общей организации дорожного движения, классификация разметки; Цвет и условия применения каждого вида горизонтальной разметки; Вертикальная разметка. Назначение. Цвет и условия применения каждого вида вертикальной разметки.	2
7.	**Практические занятия №7**. Случаи, разрешающие применение звуковых сигналов. Обязанности водителей перед началом движения, перестроением и другие изменения направления движения; Порядок выполнения поворотов на перекрестке. Поворот налево и разворот вне перекрестка; Действия водителя при наличии полосы разгона (торможения); Места, где запрещен разворот.	4
8.	**Практические занятия №8** Порядок движения задним ходом; Скорость движения и дистанция. Факторы, влияющие на выбор скорости движения; Ограничения скорости в населенных пунктах; Обгон и встречный разъезд; Обязанности водителя перед началом обгона; Действия водителей при обгоне; Места, где обгон запрещен; Остановка и стоянка**;**	4
9.	**Практические занятия № 9.** Порядок остановки и стоянки. Способы постановки транспортны средств на стоянку. Длительная стоянка вне населенных пунктов. Меры предосторожности при постановке автомобиля на стоянку. Места, где	2

	остановка и стоянка запрещена.	
10.	**Практические занятия № 10.** Значение сигналов светофора и действие водителей в соответствии с этими сигналами. Реверсивные светофоры. Действие водителей и пешеходов в случаях, когда указания регулировщика противоречат сигналам светофора, дорожным знакам и разметки.	4
11.	**Практические занятия № 11**. Общие правила проездов перекрестков. Случаи, когда водители трамваев имеют преимущества. Нерегулируемые перекрестки. Перекрестки неравнозначных и равнозначных дорог. Порядок движения на перекрестках неравнозначных и равнозначных дорог. Очередность проезда перекрестка, когда главная дорога меняет направление. Регулируемые перекрестки. Взаимодействие сигналов светофора и дорожных знаков. Порядок и очередность движения на регулируемом перекрестке. Действие водителя в случае, если он не может определить наличие покрытия на дороге (темное время суток, грязь, снег и тому подобное) и при отсутствии знаков приоритета	4
12.	**Практические занятия № 12.** Обязанности водителя, приближающегося к нерегулируемому пешеходному переходу, остановке маршрутных транспортных средств или транспортному средству, умеющему опознавательный знак «Перевозка людей». Разновидности железнодорожных переездов. Опасные последствия нарушения правил проезда пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств и железнодорожных переездов.	2
13.	**Практическое занятие № 13** Запрещения, вводимые на автомагистралях. Приоритет маршрутных транспортных средств. Пересечение трамвайных путей вне перекрестка.	2
14.	**Практические занятия № 14** Буксировка механических транспортных средств. Условия и порядок буксировки механических транспортных средств на гибкой сцепке, жесткой сцепке и методом частичной погрузки. Типичные дорожно-транспортные ситуации и ошибки водителей	2
15.	**Практические занятия №15.** Требование к перевозке людей в грузовом автомобиле. Скорость движения при перевозке людей.	2
16.	**Практические занятия № 16.**Обозначение перевозимого груза. Случаи, требующие согласования условий движения транспортных средств с ГИБДД. Дополнительные требования при перевозке детей. Правила размещения и закрепление груза на транспортном средстве.	2
17.	**Практическое занятие № 17.** Условия, при которых запрещена эксплуатация транспортных средств. Неисправности, при которых запрещено дальнейшее движение.	4
18.	**Практическое занятие № 18.**Требования к оборудованию транспортных средств номерными и опознавательными знаками, предупредительными устройствами.	2
19.	**Практические занятия № 19.** Понятия и виды административного воздействия: предупреждение, штраф, лишение права управления транспортным средством.	2
20.	**Практическое занятие № 20.** Уголовная ответственность за преступления на автомобильном транспорте. Условия наступления уголовной ответственности	2
21.	**Практические занятия №21** Понятие о материальной ответственности за причиненный ущерб. Условия и виды наступления материальной ответственности, ограниченная Условия и виды наступления материальной ответственности, ограниченная и полная материальная	2

	ответственность.	
22.	**Практические занятия №22** Поведение водителя в дорожно-транспортных ситуациях. Прогнозирование дорожной обстановки. Ситуационное обучение и его особенности**.**	2
23.	**Практические занятия №23** Рабочие место водителя. Положение рук на рулевом колесе и ног напедалях: пуск, прогрев и остановка двигателя при различных температурах воздуха; осмотр и оценка дорожной обстановки перед троганием с места; пользование сигналами маневрирования.	2
24.	**Практические занятия №24** Приемы управления тормозной системой. Действия водителя при отказе рабочей тормозной системы. Пользование стояночным тормозом.	2
25.	**Практические занятия № 25** Понятие о динамическом габарите транспортного средства. Прямолинейное движение транспортного средства и маневрирование в ограниченном пространстве. Трогание с места и выезд со стоянки. Проезд габаритных ворот.	2
26.	**Практические занятии № 26** Выбор безопасной дистанции и бокового интервала. Управление транспортным средством при объезде неподвижного препятствия. Особенности объезда стоянки маршрутных транспортных средств	2
27.	**Практические занятия № 27** Управление транспортным средством при движении по городским и загородным дорогам. Пользование световыми приборами и сигналами в темное время суток, во время дождя, при тумане и снегопаде, при преднамеренной и вынужденной остановках. Меры предотвращения ослепления водителем встречного транспортного средства.	2
28.	**Практические занятия № 28** Правила приемы вождения по бездорожью, управление транспортным средством на полевых, лесных, колейных, копейных, щитовых дорогах. «Зимниках», ледовых переправах. Правила и приемы преодоления канав, порогов, песчаных барханов, водных преград.	2
29.	**Практические занятия № 29** Управление транспортным средством на железнодорожных переездах. Особенности проезда охраняемых и неохраняемых переездов, мостов, путепроводов, транспортных развязок, тоннелей. Управление транспортным средством при буксировке неисправных транспортных средств.	2
30.	**Практические занятия №30** Методы уменьшения потерь топлива при пуске и прогреве двигателя. Приемы управления транспортным средством, обеспечивающие экономию топлива.	2
31.	**Практические занятия № 31** Классификация дорожно-транспортных происшествий. Статистика дорожно-транспортных происшествий. Анализ аварийности по месту совершения дорожно-транспортного происшествия. Распределение аварийности по сезонам года, дням недели, времени суток, категориям дорог, видам транспортных средств и другим факторам.	2
32.	**Практические занятия № 32** Определение надежности водителя. Психофизиологические качества, пригодность, работоспособность. Влияние квалификации, образования, стажа работы и возраста на надежность водителя. Дисциплинированность, эмоциональная устойчивость, самообладание. Роль трудовых коллективов в профилактике дорожно-транспортных происшествий.	2
33.	**Практические занятия №33** Этика водителя и его взаимоотношения с другими участниками дорожного движения, с представителями органов милиции и Госавтоинспекции, с пассажирами и заказчиками.	2
34.	**Практические занятия №34** Доврачебная помощь при состояниях, опасных для жизни. Переломы, виды и признаки, оказание доврачебной помощи при переломах челюсти, ключицы, ребер, позвоночника и костей таза.	2
35.	**Практические занятия № 35.** Остановка дыхания, причины и признаки. Техника освобождения дыхательных путей. Техника искусственного дыхания.Причины и признаки остановки сердца. Техника проведения непрямого массажа сердца с искусственным дыханием. Определение травмирующего	2

	фактора, извлечение пострадавшего из транспортного средства.	

Общие методические указания по организации и проведению практических работ

Практические работы проводятся в кабинете ПДД, где каждое рабочее место оснащено необходимыми раздаточными и дидактическими материалами для выполнения работы. Каждая практическая работа начинается с организационного момента, включающего проверку посещаемости, готовности обучающихся к занятию.

Для выполнения практических заданий используются: дидактические материалы; учебные пособия; наглядные технические средства обучения (ПК, тренажеры и электрифицированные стенды).

Дидактические материалы включают тему работы, цель, задания, краткие теоретические материалы, методические указания, контрольные вопросы, список рекомендуемой литературы.

Контрольные вопросы и задания позволяют проверить уровень усвоения, осмысления изучаемого материала.

Перед началом практической работы преподаватель ставит перед обучающими задачи, проводит общий инструктаж по выполнению заданий. В ходе выполнения работы преподаватель направляет, консультирует обучающихся, проводит проверку знаний и умений по данной теме, делает анализ выполнения задания. Занятие заканчивается оценкой работы обучающихся.

Практическая работа № 1

Тема: «Автомагистраль ее значение и скоростной режим. Главная дорога ее значение и преимущество. Какие элементы относятся к дороге. Какие транспортные средства относятся к маршрутным. В чем отличие мопеда и мотоцикла. Виды населенных пунктов и в чем их отличие. Пешая колона кто имеет право двигаться по проезжей части»

Цель задания:

закрепить знания определений терминов и понятий

План занятия:

1.Выписать определения.

2.Прорешать тесты по теме.

3.Ответить на контрольные вопросы

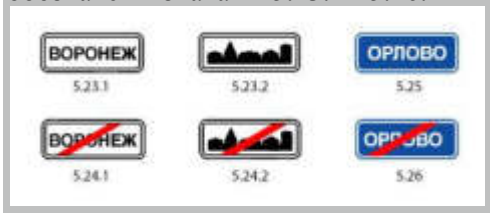
Разобрать определения терминов :

"Автомагистраль" - дорога, обозначенная знаком 5.1 и имеющая для каждого направления движения проезжие части, отделенные друг от друга разделительной полосой (а при ее отсутствии - дорожным ограждением), без пересечений в одном уровне с другими дорогами, железнодорожными или трамвайными путями, пешеходными или велосипедными дорожками.

"Главная дорога" - дорога, обозначенная знаками 2.1, 2.3.1 - 2.3.7 или 5.1, по отношению к пересекаемой (примыкающей), или дорога с твердым покрытием (асфальто- и цементобетон, каменные материалы и тому подобное) по отношению к грунтовой, либо любая дорога по отношению к выездам с прилегающих территорий. Наличие на второстепенной дороге непосредственно перед перекрестком участка с покрытием не делает ее равной по значению с пересекаемой.

"Маршрутное транспортное средство" - транспортное средство общего пользования (автобус, троллейбус, трамвай), предназначенное для перевозки по дорогам людей и движущееся по установленному маршруту с обозначенными местами остановок.

"Населенный пункт" - застроенная территория, въезды на которую и выезды с которой обозначены знаками 5.23.1 - 5.26.



"Обгон" - опережение одного или нескольких транспортных средств, связанное с выездом на полосу (сторону проезжей части), предназначенную для встречного движения, и последующим возвращением на ранее занимаемую полосу (сторону проезжей части).

"Недостаточная видимость" - видимость дороги менее 300 м в условиях тумана, дождя, снегопада и тому подобного, а также в сумерки.

"Недостаточная видимость" - видимость дороги менее 300 м в условиях тумана, дождя, снегопада и тому подобного, а также в сумерки.
"Обгон" - опережение одного или нескольких транспортных средств, связанное с выездом на полосу (сторону проезжей части), предназначенную для встречного движения, и последующим возвращением на ранее занимаемую полосу (сторону проезжей части).

"Обочина" - элемент дороги, примыкающий непосредственно к проезжей части на одном уровне с ней, отличающийся типом покрытия или выделенный с помощью разметки 1.2.1 либо 1.2.2, используемый для движения, остановки и стоянки в соответствии с Правилами.

"Ограниченная видимость" - видимость водителем дороги в направлении движения, ограниченная рельефом местности, геометрическими параметрами дороги, растительностью, строениями, сооружениями или иными объектами, в том числе транспортными средствами.

"Остановка" - преднамеренное прекращение движения транспортного средства на время до 5 минут, а также на большее, если это необходимо для посадки или высадки пассажиров либо загрузки или разгрузки транспортного средства.

"Препятствие" - неподвижный объект на полосе движения (неисправное или поврежденное транспортное средство, дефект проезжей части, посторонние предметы и т.п.), не позволяющий продолжить движение по этой полосе. Не является препятствием затор или транспортное средство, остановившееся на этой полосе движения в соответствии с требованиями Правил.

"Прилегающая территория" - территория, непосредственно прилегающая к дороге и не предназначенная для сквозного движения транспортных средств (дворы, жилые массивы, автостоянки, АЗС, предприятия и тому подобное). Движение по прилегающей территории осуществляется в соответствии с настоящими Правилами.

"Проезжая часть" - элемент дороги, предназначенный для движения безрельсовых транспортных средств.

"Полоса движения" - любая из продольных полос проезжей части, обозначенная или не обозначенная разметкой и имеющая ширину, достаточную для движения автомобилей в один ряд.

"Разделительная полоса" - элемент дороги, выделенный конструктивно и (или) с помощью разметки 1.2.1, разделяющий смежные проезжие части и не предназначенный для движения и остановки транспортных средств
"Перекресток" - место пересечения, примыкания или разветвления дорог на одном уровне, ограниченное воображаемыми линиями, соединяющими соответственно противоположные, наиболее удаленные от центра перекрестка начала закруглений проезжих частей. Не считаются перекрестками выезды с прилегающих территорий.

На автомагистралях запрещается:
- движение пешеходов, домашних животных, велосипедов, мопедов, тракторов и самоходных машин, иных транспортных средств, скорость которых по технической характеристике или их состоянию менее 40 км/час.

То есть получается, что по автомагистрали разрешено движение только автомобилям и мотоциклам. Да и то не всем, а только тем, кто может двигаться со скоростью не менее 40 км/час.
Эти пресловутые 40 км/час нужно, кстати, правильно понимать. Движение с малой скоростью, как таковое, не запрещено. Ну, представьте себе, что на автомагистрали многокилометровая пробка. Все ползут с черепашьей скоростью, и что же – все нарушители Правил? Нет, конечно.
Другое дело, если в автомобиле обнаружилась поломка, с которой двигаться можно, но только осторожно и медленно. На любой другой дороге вы бы сейчас включили «аварийку» и потихоньку катились по крайней правой полосе до ближайшего автосервиса.

Но только не по автомагистрали!
На автомагистрали в этой ситуации вам придётся съехать на обочину, включить «аварийку» и выставить знак аварийной остановки. После этого можете звонить по телефону друзьям или в «Техпомощь». Или выйти на дорогу и «голосовать» в надежде, что кто-нибудь согласится вас отбуксировать. Буксировка на автомагистрали не запрещена.

Правила. Раздел 16. Пункт 16.1.
На автомагистралях запрещается:

- остановка вне специальных площадок для стоянки, обозначенных знаком 6.4 **или 7.11** **.**
То есть остановка запрещена на всём протяжении автомагистрали на всех её элементах (включая обочины, полосы торможения и полосы разгона).

Оба водителя остановились на автомагистрали, один – на краю проезжей части, другой – на обочине. Кто из них нарушает Правила?

1. Только А.

2. Только Б.

3. Оба нарушают.

Если бы это была обычная дорога, то не прав был бы только водитель автомобиля А.

Но это автомагистраль, и здесь остановка запрещена категорически (в том числе и на обочине).

Раз уж Правила категорически запрещают останавливаться на автомагистрали, то о водителях побеспокоились Устроители дорожного движения. На всём протяжении автомагистрали через каждые 25 – 30 км предусмотрены специальные площадки для отдыха.

О чём информирует водителей этот синий знак сервиса?

1. Через 500 м будет густой хвойный лес.

2. Через 500 м будет съезд с дороги на специальную площадку для стоянки и отдыха.

Правила. Раздел 16. Пункт 16.1.

На автомагистралях запрещается:

- разворот и въезд в технологические разрывы разделительной полосы.

Разделительной полосой оборудуют не только автомагистрали, но и прочие дороги.
И на таких дорогах водители имеют возможность развернуться в разрывах разделительной полосы, сделанных специально для того, чтобы организовать здесь место для разворота.

Разрывы в разделительной полосе делают и на автомагистралях. Но на автомагистрали вы не увидите знака «Место для разворота», и по левому краю проезжей части будет идти непрерывная сплошная линия, которую, как известно, пересекать запрещено.
На автомагистралях такие разрывы в разделительной полосе могут использовать только автомобили, оснащенные специальными световыми сигналами. (Напоминаю вам, что проблесковый маячок жёлтого цвета не даёт преимущества в движении, но позволяет отступать от требования Правил!).
Правила. Раздел 16. Пункт 16.1.
На автомагистралях запрещается:
- движение задним ходом;
- учебная езда.
Не вижу необходимости комментировать эти два требования.
Отмечу только, что в Правилах прослеживается чёткая закономерность – там, где запрещён разворот, там обязательно запрещено и движение задним ходом.
Правила. Раздел 16. Пункт 16.1.
На автомагистралях запрещается:
- движение грузовых автомобилей с разрешённой максимальной массой более 3,5 тонн <u>далее второй полосы</u>.
В сборнике ГИБДД этому требованию Правил посвящено две задачки. Имеет смысл разобраться с каждой из них.

Кто из водителей нарушает Правила?

1. Все водители.
2. Никто из водителей.
3. Только водитель трактора.
4. Только водитель легкового автомобиля.
5. Водители грузового автомобиля и трактора.
Ну, трактору то на автомагистрали вообще делать нечего. А водитель грузовика нарушает сразу два требования Правил.
Во-первых, на любой дороге с тремя и более полосами в данном направлении, ему запрещено занимать крайнюю левую полосу с целью объезда или опережения.
А, во-вторых, на автомагистралях грузовым автомобилям с разрешённой максимальной массой **более 3, 5 тонн** вообще запрещено движение далее второй полосы.

Справка. Полосы считаются от обочины (тротуара) к центру дороги. Трактор сейчас двигается по первой полосе, легковой автомобиль – по второй, а грузовик – по третьей.

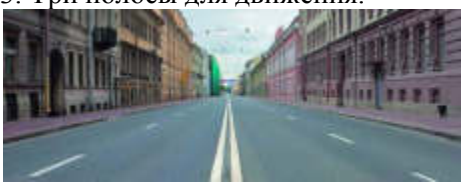
Разрешается ли Вам, управляя грузовым автомобилем, совершить опережение в данной ситуации?

1. Да, если разрешённая максимальная масса Вашего автомобиля менее 2,5 тонн.
2. Да, независимо от разрешённой максимальной массы Вашего автомобиля.
3. Нет.
Что касается расположения ТС на проезжей части, то на малые грузовики (менее 2.5 т) распространяются те же нормы, что и на легковые автомобили. То есть на любой дороге Вы можете занимать крайнюю левую полосу (если все полосы данного направления заняты).
Решить тесты по теме:
Термины
1.Какие транспортные средства по Правилам относятся к маршрутным транспортным средствам?
1. Все автобусы.
2. Автобусы, троллейбусы и трамваи, предназначенные для перевозки людей и движущиеся по установленному маршруту с обозначенными местами остановок
.3. Любые транспортные средства, перевозящие пассажиров.

2.Выезжая с грунтовой дороги, Вы попадаете:

1. На главную дорогу.
2. На равнозначную дорогу.

3.**Проезжая часть данной дороги имеет:**
1. Одну полосу для движения.
2. Две полосы для движения.
3. Три полосы для движения.



4.**Сколько проезжих частей имеет данная дорога?**
1. Одну. 2. Две. 3. Четыре.
5.Являются ли тротуары и обочины частью дороги?
1. Являются.
2. Являются только обочины.
3. Не являются.

6.Сколько проезжих частей имеет данная дорога?
1. Одну.2. Две.3. Четыре.

7.**На каких рисунках показана главная дорога?**
1. Только на правом верхнем.2. На нижнем и правом верхнем.3. На всех.

8.Сколько перекрестков изображено на рисунке?
1. Один.2. Два.3. Четыре

9.Сколько пересечений проезжих частей имеет этот перекресток?
1. Одно. 2. Два.

10.Сколько полос для движения имеет данная дорога?
1. Две.2.Четыре

11.На каком рисунке изображена дорога с разделительной полосой?
1. Только на правом.2. На обоих.3. Ни на одном

12.Что означает требование уступить дорогу?
1. Вы должны обязательно остановиться, чтобы пропустить других участников движения.
2. Вы не должны возобновлять или продолжать движение, осуществлять какой-либо маневр, если это может вынудить других участников движения, имеющих по отношению к Вам преимущество, изменить направление движения или скорость.
3. Вы должны остановиться только при наличии дорожного знака «Уступите дорогу».

13. Выезд из двора или с другой прилегающей территории:
1. Считается перекрестком равнозначных дорог.
2. Считается перекрестком неравнозначных дорог.
3. Не считается перекрестком.

14. На каком рисунке изображен перекресток?
1. Только на левом.
2. Только на правом.
3. На обоих.

15.Сколько полос для движения имеет данная дорога?
1. **Две.2. Четыре.**

16. Что означает термин «Недостаточная видимость»?

1.Видимость дороги менее 100 м вблизи опасных поворотов и переломов продольного профиля дорог
2. Видимость дороги менее 300 м в условиях тумана, дождя, снегопада и т.п., а также в сумерки
3. Видимость дороги менее 150 м в ночное время.

.
17.Сколько пересечений проезжих частей имеет этот перекресток?
1. Одно.2. Два.3. Четырере

18. На каком рисунке изображен перекресток?
1. Только на левом.2. Только на правом.3. На обоих.

19.Какой маневр намеревается выполнить водитель легкового автомобиля?
1. Обгон.2. Перестроение с дальнейшим опережением.3. Объезд.

Конрольные вопросы:
1. В чём отличие между терминами «ограниченная видимость» и «недостаточная видимость».
2. В чём отличие между терминами «опережение и обгон».
3. В чём отличие между терминами «остановочный путь и тормозной путь».
4. Какой неподвижный объект, не позволяющий продолжить движение по полосе, не относится к понятию «Препятствие»?
5. Являются ли тротуары и обочины частью дороги?
6. Что означает требование уступить дорогу?

Практическая работа № 2

Тема: «Чем отличается остановка от стоянки. Перекрестки и их виды. Виды пешеходных переходов и их значение. Что такое прилегающая территория. Значение разделительной полосы. Разрешённая максимальная масса. Регулировщик и лица относящиеся к ним. Кто относится к участникам дорожного движения их права и обязанности. Обязанности пешеходов.»

Цель задания:
закрепить знания: «**Обязанности пешеходов. Обязанности пассажиров**»
План занятия:
1. изучить чем отличается остановка от стоянки

2.изучить правила проезда перекрёстков
3.Решить тесты по теме.
4.Выписать правила по теме: «Обязанности пешеходов. Обязанности пассажиров»
5.Решить тесты по теме.
6.Ответить на контрольные вопросы

Остановка и стоянка

Остановка и стоянка транспортных средств разрешаются на правой стороне дороги на обочине, а при ее отсутствии на проезжей части у ее края и в случаях, установленных пунктом 12.2 ПДД, на тротуаре.
На левой стороне дороги остановка и стоянка разрешаются в населенных пунктах на дорогах с одной полосой движения для каждого направления без трамвайных путей посередине и на дорогах с односторонним движением (грузовым автомобилям с разрешенной максимальной массой более 3,5 т на левой стороне дорог с односторонним движением разрешается лишь остановка для загрузки или разгрузки).

12.2.

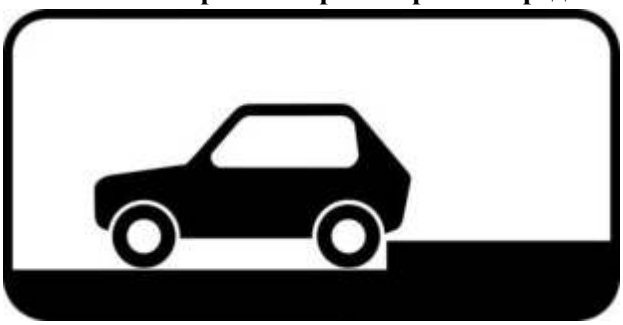
Ставить транспортное средство разрешается в один ряд параллельно краю проезжей части. Двухколесные транспортные средства без бокового прицепа допускается ставить в два ряда.
Способ постановки транспортного средства на стоянке (парковке) определяется знаком 6.4 и линиями дорожной разметки, знаком 6.4 с одной из табличек 8.6.1 — 8.6.9 и линиями дорожной разметки или без таковых.
Сочетание знака 6.4 с одной из табличек 8.6.4 — 8.6.9, а также линиями дорожной разметки допускает постановку транспортного средства под углом к краю проезжей части в случае, если конфигурация (местное уширение) проезжей части допускает такое расположение.
Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4 с одной из табличек 8.4.7, 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6–8.6.9.

6.4 Парковка (парковочное место)

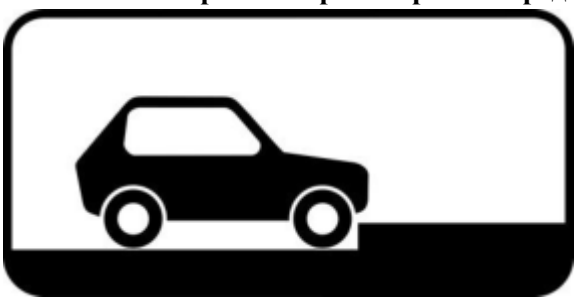
8.6.1 Способ парковки транспортного средства на стоянку

8.6.2 Способ парковки транспортного средства на стоянку

8.6.3 Способ парковки транспортного средства на стоянку

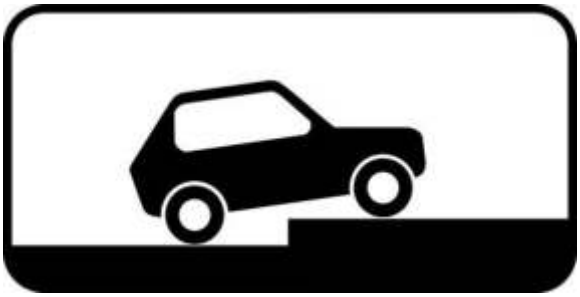


8.6.4 Способ парковки транспортного средства на стоянку



8.6.5 Способ парковки транспортного средства на стоянку

8.6.6 Способ парковки транспортного средства на стоянку



8.6.7 Способ парковки транспортного средства на стоянку

8.6.8 Способ парковки транспортного средства на стоянку

8.6.9 Способ парковки транспортного средства на стоянку

12.3.

Стоянка с целью длительного отдыха, ночлега и тому подобное вне населенного пункта разрешается только на предусмотренных для этого площадках или за пределами дороги.

12.4. Остановка запрещена:

- на трамвайных путях, а также в непосредственной близости от них, если это создаст помехи движению трамваев;
- на железнодорожных переездах, в тоннелях, а также на эстакадах, мостах, путепроводах (если для движения в данном направлении имеется менее трех полос) и под ними;
- в местах, где расстояние между сплошной линией разметки (кроме обозначающей край проезжей части), разделительной полосой или противоположным краем проезжей части и остановившимся транспортным средством менее 3 м;
- на пешеходных переходах и ближе 5 м перед ними;
- на проезжей части вблизи опасных поворотов и выпуклых переломов продольного профиля дороги при видимости дороги менее 100 м хотя бы в одном направлении;
- на пересечении проезжих частей и ближе 5 м от края пересекаемой проезжей части, за исключением стороны напротив бокового проезда трехсторонних пересечений (перекрестков), имеющих сплошную линию разметки или разделительную полосу;
- ближе 15 метров от мест остановки маршрутных транспортных средств или стоянки легковых такси, обозначенных разметкой 1.17, а при ее отсутствии от указателя места остановки маршрутных транспортных средств или стоянки легковых такси (кроме остановки для посадки и высадки пассажиров, если это не создаст помех движению маршрутных транспортных средств или транспортных средств, используемых в качестве легкового такси);
- в местах, где транспортное средство закроет от других водителей сигналы светофора, дорожные знаки или сделает невозможным движение (въезд или выезд) других транспортных средств, или создаст помехи для движения пешеходов;
- на полосе для велосипедистов.

Разметка 1.17

12.5. Стоянка запрещена:

- в местах, где запрещена остановка;
- вне населенных пунктов на проезжей части дорог, обозначенных знаком 2.1;
- ближе 50 м от железнодорожных переездов

12.6.

При вынужденной остановке в местах, где остановка запрещена, водитель должен принять все возможные меры для отвода транспортного средства из этих мест.

12.7.

Запрещается открывать двери транспортного средства, если это создаст помехи другим участникам дорожного движения.

12.8.

Водитель может покидать свое место или оставлять транспортное средство, если им приняты необходимые меры, исключающие самопроизвольное движение транспортного средства или использование его в отсутствие водителя.

Проезд перекрестков

13.1. При повороте направо или налево водитель обязан уступить дорогу пешеходам и велосипедистам, пересекающим проезжую часть дороги, на которую он поворачивает.

ЭТО УКАЗАНИЕ ДЕЙСТВУЕТ НА ВСЕХ ПЕРЕКРЕСТКАХ ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ, ПОВОРАЧИВАЮЩИЙ КАК НАЛЕВО, ТАК И НАПРАВО. НА МНОГИХ ПЕРЕКРЕСТКАХ ДВИЖЕНИЕМ ПЕШЕХОДОВ И ВЕЛОСИПЕДИСТОВ МОГУТ УПРАВЛЯТЬ СПЕЦИАЛЬНЫЕ СВЕТОФОРЫ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПЕШЕХОДЫ И ВЕЛОСИПЕДИСТЫ ИМЕЮТ ПРАВО НА ДВИЖЕНИЕ ЧЕРЕЗ ПЕРЕКРЕСТОК ТОЛЬКО ПРИ РАЗРЕШАЮЩЕМ СИГНАЛЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО СВЕТОФОРА.

13.2. Запрещается выезжать на перекресток или пересечение проезжих частей, если образовался затор, который вынудит водителя остановиться, создав препятствие для движения транспортных средств в поперечном направлении.

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВЪЕХАТЬ НА ПЕРЕКРЕСТОК, ОЦЕНИТЕ ОБСТАНОВКУ ЗА НИМ В ТОМ НАПРАВЛЕНИИ, КУДА ПРОЛЕГАЕТ ВАШ ПУТЬ. ЕСЛИ ОБРАЗОВАЛСЯ ЗАТОР, ДОЖДИТЕСЬ ПОКА ОН НЕ ЛИКВИДИРУЕТСЯ, НЕ ВЫЕЗЖАЯ НА ПЕРЕКРЕСТОК.

13.3. Перекресток, где очередность движения определяется сигналами светофора или регулировщика, считается регулируемым.

При желтом мигающем сигнале, неработающих светофорах или отсутствии регулировщика перекресток считается нерегулируемым, и водители обязаны руководствоваться **правилами проезда нерегулируемых перекрестков** и установленными на перекрестке знаками приоритета.

ГЛАВНЫМ ПРИЗНАКОМ РЕГУЛИРУЕМОГО ПЕРЕКРЕСТКА ЯВЛЯЕТСЯ САМ ФАКТ РЕГУЛИРОВАНИЯ СВЕТОФОРОМ ИЛИ РЕГУЛИРОВЩИКОМ ПОРЯДКА ПРОЕЗДА, А НЕ НАЛИЧИЕ ИХ НА ПЕРЕКРЕСТКЕ.

ОЧЕНЬ ЧАСТО ВМЕСТЕ СО СВЕТОФОРАМИ УСТАНАВЛИВАЮТСЯ ЗНАКИ ПРИОРИТЕТА. ЕСЛИ СИГНАЛ СВЕТОФОРА ПРОТИВОРЕЧИТ ТРЕБОВАНИЯМ ЗНАКОВ ПРИОРИТЕТА, ТО В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЕМ ПУНКТА *6.15* ПДД ВОДИТЕЛИ РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ СИГНАЛАМИ СВЕТОФОРА.

ЗНАКИ ПРИОРИТЕТА, РАСПОЛОЖЕННЫЕ СОВМЕСТНО СО СВЕТОФОРОМ, ВСТУПЯТ В ДЕЙСТВИЕ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, КОГДА СВЕТОФОР ВЫКЛЮЧИТСЯ ИЛИ ПЕРЕЙДЕТ В РЕЖИМ ЖЕЛТОГО МИГАЮЩЕГО СИГНАЛА.

Решить тесты по теме:

.

1.Вы намерены проехать перекресток в прямом направлении. Ваши действия?

1. Уступите дорогу легковому автомобилю, поскольку он первым въехал на перекресток.2. Убедитесь, что легковой автомобиль уступает дорогу, и проедете перекресток первым.

2.Вы намерены повернуть налево. Кому следует уступить дорогу?

1. Только автобусу.2. Только легковому автомобилю.3. Никому.

3.Вы намерены повернуть налево. Ваши действия?

1. Проедете перекресток первым.2. Уступите дорогу автомобилю.

4.При движении прямо Вы:

1. Должны остановиться перед стоп-линией.2. Можете продолжить движение через перекресток без остановки.3. Должны уступить дорогу транспортным средствам, движущимся с других направлений.

5.Вы намерены повернуть направо. Ваши действия?

1. Проедете перекресток первым.2. Уступите дорогу легковому автомобилю.

6.Вы намерены повернуть налево. Кому следует уступить дорогу?

1. Трамваю А и легковому автомобилю.2. Только трамваю А.
3. Всем транспортным средствам.4. Никому.

7.Вы намерены проехать перекресток в прямом направлении. Ваши действия?

1. Проедете первым.2. Уступите дорогу только встречному автомобилю.3. Уступите дорогу только автомобилю с включенным проблесковым маячком и специальным звуковым сигналом.
4. Уступите дорогу обоим транспортным средствам.

8.Вы намерены продолжить движение в прямом направлении. Ваши действия?

1. Проедете перекресток первым.2. Продолжите движение только после выезда на перекресток легкового автомобиля.

9.Вы намерены развернуться. Ваши действия?

1. Уступите дорогу только легковому автомобилю и развернетесь.2. Уступите дорогу обоим транспортным средствам и развернетесь.

10.Вы намерены проехать перекресток в прямом направлении. Кому следует уступить дорогу?

1. Только трамваю.2. Только легковому автомобилю.

3. Обоим транспортным средствам.

11.Какие ваши дейтвия?

1. Проедете перекресток первым.2. Уступите дорогу только грузовому автомобилю с включенным проблесковым маячком.

3. Уступите дорогу обоим транспортным средствам.

12.Вы намерены повернуть налево. Ваши действия?

1. Уступите дорогу пешеходам.2. Проедете перекресток, не уступая дорогу пешеходам.

13.Вы намерены проехать перекресток в прямом направлении. Ваши действия?

1. Проедете перекресток первым.2. Уступите дорогу автомобилю с включенными проблесковым маячком и специальным звуковым сигналом.

14.Вы имеете право выехать на перекресток, если за ним образовался затор:

1. Только если Вы намерены проехать перекресток в прямом направлении.2. Только если Вы намерены совершить поворот или разворот.3. В любом случае.

15.Вы намерены продолжить движение прямо. Кому следует уступить дорогу?

1. Только мотоциклу.2. Мотоциклу и легковому автомобилю.3. Никому.

16.Вы намерены повернуть направо. Ваши действия?

1. Уступите дорогу только пешеходу, переходящему проезжую часть по нерегулируемому пешеходному переходу.2. Уступите дорогу только пешеходам, переходящим проезжую часть, на которую Вы поворачиваете

.3. Уступите дорогу всем пешеходам.

17.Вы намерены повернуть налево. Кому следует уступить дорогу?

1. Только трамваям.2. Трамваю Б и легковому автомобилю.

3. Всем транспортным средствам.

18.Вы намерены продолжить движение в прямом направлении. Следует ли Вам уступить дорогу грузовому автомобилю?

1. Да.2. Нет.

19.Вы намерены проехать перекресток в прямом направлении. Кому следует уступить дорогу?

1. Только трамваю.2. Только грузовому автомобилю.

3. Обоим транспортным средствам.

20.Вы намерены повернуть налево. Кому следует уступить дорогу?

1. Только автобусу.2. Только легковому автомобилю.3. Никому.

21.Вы намерены продолжить движение по перекрестку с круговым движением. Следует ли уступить дорогу грузовому автомобилю?

1. Да.2. Нет.

22.Вы намерены повернуть налево. Кому следует уступить дорогу?

1. Всем транспортным средствам.2. Только легковому автомобилю.

3. Только легковому автомобилю и автобусу.

23.Вы намерены повернуть налево. Можете ли Вы приступить к повороту?

1. Да.2. Да, но не создавая помех грузовому автомобилю.3. Нет.

24.При повороте налево во второй проезд Вы:

1. Имеете преимущество.2. Должны уступить дорогу легковому автомобилю и автобусу.3. Должны уступить дорогу только автобусу.

25.Намереваясь продолжить движение в прямом направлении, Вы должны:

1. Проехать перекресток первым.2. Уступить дорогу только трамваю.
3. Уступить дорогу трамваю и легковому автомобилю.

26.Вы намерены повернуть налево. Кому следует уступить дорогу?

1. Только автобусу.2. Только легковому автомобилю.3. Никому.

27.При въезде на перекресток Вы:

1. Должны уступить дорогу только мотоциклу.2. Должны уступить дорогу обоим транспортным средствам.
3. Имеете преимущественное право на движение.

28.Вы намерены повернуть налево. Кому следует уступить дорогу?

1. Только автобусу.2. Только легковому автомобилю.
3. Обоим транспортным средствам.

29.Вы намерены повернуть налево. Ваши действия?

1. Уступите дорогу обоим грузовым автомобилям.2. Выехав на перекресток, уступите дорогу встречному грузовому автомобилю и завершите по

30.Эти знаки, установленные перед перекрестком, означают, что:

1. Находясь на таком перекрестке, Вы должны будете уступать дорогу всем ТС, въезжающим на него.2. Находясь на таком перекрестке, Вы будете иметь преимущество перед всеми ТС, въезжающими на него.

31.Вы намерены повернуть направо. Следует ли уступить дорогу легковому автомобилю?

1. Да.2. Нет.

32.Вы намерены проехать перекресток в прямом направлении. Должны ли Вы уступить дорогу встречному автомобилю с включенным проблесковым маячком?

1. Да.2. Нет.

33.При въезде на перекресток Вы:

1. Должны уступить дорогу только мотоциклу.2. Должны уступить дорогу обоим транспортным средствам.3. Имеете преимущественное право на движение.

34.Вы намерены повернуть налево. Кому следует уступить дорогу?

1. Только автобусу и мотоциклу.2. Только легковому автомобилю и автобусу.3. Всем транспортным средствам.

35.Следует ли при движении прямо уступить дорогу трамваю?

1. Да.2. Нет.

36.Вы намерены повернуть направо. Можете ли Вы приступить к повороту?

1. Да.2. Да, но не создавая помех грузовому автомобилю.3. Нет.

37.Вы намерены проехать перекресток в прямом направлении. Кому следует уступить дорогу?

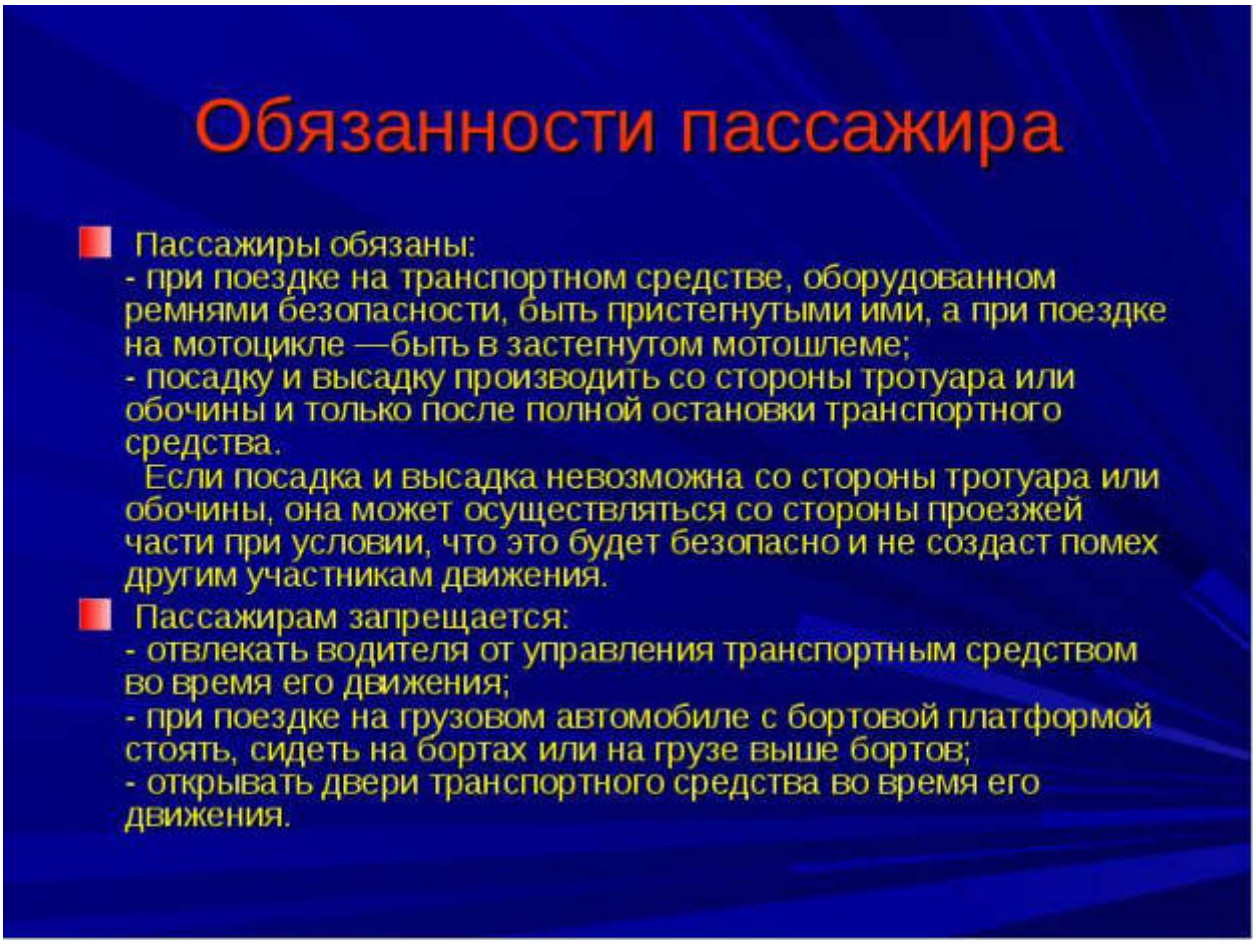
1. Только трамваю А.2. Только трамваю Б.3. Обоим трамваям.4. Никому.

38.Вы намерены повернуть налево. Ваши действия?

1. Уступите дорогу трамваю и, убедившись, что Ваши пути не пересекаются со встречным автомобилем, выполните поворот.2. Проедете перекресток первым.

39.Кто первым проедет перекресток, если все намерены двигаться прямо?

1. Вы одновременно с троллейбусом.2. Грузовой автомобиль.3. Правила эту ситуацию не регламентируют. Водители должны определить очередность по договоренности.



4.1. Пешеходы должны двигаться по тротуарам, пешеходным дорожкам, велопешеходным дорожкам, а при их отсутствии - по обочинам. Пешеходы, перевозящие или переносящие громоздкие предметы, а также лица, передвигающиеся в инвалидных колясках без двигателя, могут двигаться по краю проезжей части, если их движение по тротуарам или обочинам создает помехи для других пешеходов.

При отсутствии тротуаров, пешеходных дорожек, велопешеходных дорожек или обочин, а также в случае невозможности двигаться по ним пешеходы могут двигаться по велосипедной дорожке или идти в один ряд по краю проезжей части (на дорогах с разделительной полосой — по внешнему краю проезжей части).

При движении по краю проезжей части пешеходы должны идти навстречу движению транспортных средств. Лица, передвигающиеся в инвалидных колясках без двигателя, ведущие

мотоцикл, мопед, велосипед, в этих случаях должны следовать по ходу движения транспортных средств.

При движении по обочинам или краю проезжей части в темное время суток или в условиях недостаточной видимости пешеходам рекомендуется иметь при себе предметы со световозвращающими элементами и обеспечивать видимость этих предметов водителями транспортных средств.

4.2. Движение организованных пеших колонн по проезжей части разрешается только по направлению движения транспортных средств по правой стороне не более чем по четыре человека в ряд. Спереди и сзади колонны с левой стороны должны находиться сопровождающие с красными флажками, а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости — с включенными фонарями: спереди — белого цвета, сзади — красного.

Группы детей разрешается водить только по тротуарам и пешеходным дорожкам, а при их отсутствии — и по обочинам, но лишь в светлое время суток и только в сопровождении взрослых.

4.3. Пешеходы должны пересекать проезжую часть по пешеходным переходам, в том числе по подземным и надземным, а при их отсутствии — на перекрестках по линии тротуаров или обочин.

При отсутствии в зоне видимости перехода или перекрестка разрешается переходить дорогу под прямым углом к краю проезжей части на участках без разделительной полосы и ограждений там, где она хорошо просматривается в обе стороны.

4.4. В местах, где движение регулируется, пешеходы должны руководствоваться сигналами регулировщика или пешеходного светофора, а при его отсутствии — транспортного светофора.

4.5. На нерегулируемых пешеходных переходах пешеходы могут выходить на проезжую часть после того, как оценят расстояние до приближающихся транспортных средств, их скорость и убедятся, что переход будет для них безопасен. При пересечении проезжей части вне пешеходного перехода пешеходы, кроме того, не должны создавать помех для движения транспортных средств и выходить из-за стоящего транспортного средства или иного препятствия, ограничивающего обзорность, не убедившись в отсутствии приближающихся транспортных средств.

4.6. Выйдя на проезжую часть, пешеходы не должны задерживаться или останавливаться, если это не связано с обеспечением безопасности движения. Пешеходы, не успевшие закончить переход, должны остановиться на линии, разделяющей транспортные потоки противоположных направлений. Продолжать переход можно лишь убедившись в безопасности дальнейшего движения и с учетом сигнала светофора (регулировщика).

4.7. При приближении транспортных средств с включенным проблесковым маячком синего цвета (синего и красного цветов) и специальным звуковым сигналом пешеходы обязаны воздержаться от перехода проезжей части, а пешеходы, находящиеся на ней, должны незамедлительно освободить проезжую часть.

4.8. Ожидать маршрутное транспортное средство и такси разрешается только на приподнятых над проезжей частью посадочных площадках, а при их отсутствии - на тротуаре или обочине. В местах остановок маршрутных транспортных средств, не оборудованных приподнятыми посадочными площадками, разрешается выходить на проезжую часть для посадки в транспортное средство лишь после его остановки. После высадки необходимо, не задерживаясь, освободить проезжую часть.

При движении через проезжую часть к месту остановки маршрутного транспортного средства или от него пешеходы должны руководствоваться требованиями пунктов 4.4 - 4.7Правил.

Наверх

. Обязанности пассажиров

5.1.Пассажиры обязаны:

- при поездке на транспортном средстве, оборудованном ремнями безопасности, быть пристегнутыми ими, а при поездке на мотоцикле —быть в застегнутом мотошлеме;
- посадку и высадку производить со стороны тротуара или обочины и только после полной

остановки транспортного средства.

Если посадка и высадка невозможна со стороны тротуара или обочины, она может осуществляться со стороны проезжей части при условии, что это будет безопасно и не создаст помех другим участникам движения.

5.2. Пассажирам запрещается:

- отвлекать водителя от управления транспортным средством во время его движения;
- при поездке на грузовом автомобиле с бортовой платформой стоять, сидеть на бортах или на грузе выше бортов;
- открывать двери транспортного средства во время его движения.

Контрольные вопросы:

1. Как и где должны передвигаться пешеходы?
2 В чём разница передвижения пешеходов в населённом и вне населённом пункте?
3. Что запрещается пешеходу?
4 Что запрещается пассажиру?

Практическая работа № 3

Тема урока: «Железнодорожные переезды со шлагбаумом и без шлагбаума. Приближение к железнодорожному переезду. Правила установки предупреждающих знаков. Название и назначение каждого знака. Направление поворотов»

Тип урока: закрепление пройденного материала.

Вид урока: практическое занятие**.**

Цель урока:

Дидактическая – изучить знаки относящиеся к железнодорожному переезду.
предупреждающие знаки их назначение, и место установки;

Развивающая – развивать у обучающихся интерес к дисциплине;

Воспитательная – воспитать интерес к получаемой профессии.

Оснащение занятия:

1. Компьютер, проектор
2. Доска.

Ход выполнения работы.

1. Организационный момент

- проверка посещаемости;
- проверка готовности к занятию.

2. Повторение пройденного материала

Фронтальный опрос:

- Кому водитель должен передать документы для проверки?
- Основные обязанности водителя?
- Что запрещено делать водителю при управлении ТС?
- Действия водителя при ДТП?
- Обязанности пассажиров?
- Обязанности пешеходов?
- Где должны двигаться пешеходы?
- Как должны двигаться инвалиды на колясках, по проезжей части?
- Как осуществляется движение организованных пеших колонн по проезжей части?
- Как должны действовать пешеходы, при приближении ТС с включённым проблесковым маячком и звуковым сигналом?

Предупреждающие знаки.

1.Эти знаки предупреждают Вас:

1. О приближении к железнодорожному переезду с тремя путями.2. О наличии через 150—300 м железнодорожного переезда без шлагбаума.3. О наличии через 50—100 м железнодорожного переезда.

2.Какие знаки устанавливают непосредственно перед железнодорожным переездом?
1. Только А.2. Только Б.3. Только В.4. А и В.

3.Эти знаки предупреждают Вас о приближении:
1. К месту производства работ на дороге.
2. К железнодорожному переезду со шлагбаумом.
3. К железнодорожному переезду без шлагбаума.

Технический диктант №2 «Предупреждающие знаки»
1. На каком расстоянии до опасного участка устанавливаются предупреждающие знаки?
А) в населенных пунктах (50-100м)
Б) Вне населенных пунктов (150-300м)
2. Могут ли знаки «Приближение к железнодорожному переезду», устанавливаться в населенных пунктах?
(Не могут).
3. Какими знаками задаются границы железнодорожных переездов без шлагбаумов?
(Одно (многопутная) железная дорога)
4. Каким знаком предупреждают о подъезде к паромной переправе?
(Разводной мост)
5. Какие предупреждающие знаки треугольной формы могут устанавливаться непосредственно в начале опасных участков дороги.
(«Крутой спуск», и «Крутой подъем»)
6. Каким знаком предупреждают о подъезде к мосту?
(Сужение дороги)
7. На каком расстоянии устанавливается знак «Дорожные работы» при проведении краткосрочных дорожных работ? (10-15м)
8. Какие знаки вне поселочных пунктов устанавливаться два раза?
А) «железнодорожный переезд со шлагбаумом»
Б) «железнодорожный переезд без шлагбаумом»
В) «Разводной мост»
Г) «Въезд на набережную» Д)«Дети»
Е) «Дорожные работы»

3. Разбор типичных дорожно-транспортных ситуаций с применением предупреждающих знаков.
Внимательно изучите рисунки и дайте ответы на вопросы

1..Эти знаки предупреждают Вас о приближении:
1. К месту производства работ на дороге.
2. К железнодорожному переезду со шлагбаумом.
3. К железнодорожному переезду без шлагбаума.

Основной знак [1.1] «Железнодорожный переезд со шлагбаумом» вне населенных пунктов устанавливается на расстоянии от 150 до 300 м до переезда, кроме того, такой же знак устанавливается повторно на расстоянии не менее 50 м до переезда. Знаки [1.4.1] «Приближение к железнодорожному переезду» являются дополнительным предупреждением о приближении к переезду. Они применяются только вне населенных пунктов.

2.Разрешено ли Вам начать обгон в населенном пункте?
1. Да.
2. Да, если обгон будет завершен до переезда.
3. Нет.

Обгон запрещен на железнодорожных переездах и ближе чем за 100 м перед ними (п. 11.4). Поскольку железнодорожный переезд находится в населенном пункте, то знак [1.2] «Железнодорожный переезд без шлагбаума» установлен на расстоянии 50-100 м до переезда. Следовательно, вам запрещено начинать обгон трактора в данной ситуации.

3.Эти знаки предупреждают Вас:
1. О приближении к железнодорожному переезду с тремя путями.
2. О наличии через 150—300 м железнодорожного переезда без шлагбаума.
3. О наличии через 50—100 м железнодорожного переезда.

Перед вами знак [1.2] «Железнодорожный переезд без шлагбаума». Установленный под ним знак [1.4.1] «Приближение к железнодорожному переезду» с тремя полосами является лишь дополнительным предупреждением о приближении к переезду. Вне населенных пунктов такая комбинация знаков устанавливается на расстоянии от 150 до 300 м до переезда.

4.Можете ли Вы обогнать трактор?

1. Да.

2. Да, если обгон будет завершен за 100 м до переезда.

3. Нет.

Обгон запрещен на железнодорожных переездах и ближе чем за 100 м перед ними (п. 11.4). Поскольку железнодорожный переезд находится вне населенного пункта, то знаки [1.2] "Железнодорожный переезд без шлагбаума" и [1.4.1] "Приближение к железнодорожному переезду" установлены на расстоянии 150-300 м до переезда. Следовательно, вы можете начать обгон трактора в данной ситуации, если обгон будет завершен за 100 м до переезда

5. Как Вы должны действовать в данной ситуации?

1. Проехать железнодорожный переезд без остановки перед знаком.

2. Остановиться перед знаком и продолжить движение сразу же после проезда поезда.

3. Остановиться перед знаком и продолжить движение, только убедившись в отсутствии приближающегося поезда.

Вам необходимо остановиться у знака [2.5] «Движение без остановки запрещено», так как стоп-линия отсутствует (п. 15.4). После проезда состава продолжить движение вы можете, только убедившись в отсутствии приближающегося поезда, причем с обоих направлений (знак [1.3.2] «Многопутная железная дорога» и п. 15.2).

6.Этот дорожный знак:
1. Предупреждает о приближении к месту пересечения с трамвайной линией.
2. Предупреждает о приближении к трамвайной остановке.
3. Обязывает Вас остановиться непосредственно перед пересечением с трамвайной линией.

Знак [1.5] "Пересечение с трамвайной линией" устанавливается перед всеми пересечениями дороги с трамвайными путями вне перекрестка, а также перед перекрестками, по которым проходят трамвайные пути, если видимость этих путей (например, из-за поворота дороги) менее 50 м. В том и другом случае вы должны быть готовы уступить дорогу трамваю (п. 18.1 и п. 13.11).

7. Разрешен ли Вам обгон в данной ситуации?
1. Да.
2. Да, если обгон будет завершен до перекрестка.
3. Нет.
Вы приближаетесь к нерегулируемому перекрестку равнозначных дорог (знак [1.6] «Пересечение равнозначных дорог»). На нерегулируемых перекрестках обгон запрещен при движении по дороге, не являющейся главной (п. 11.4). Следовательно, в данной ситуации обгон гужевой повозки можно начать лишь в том случае, если он будет завершен до перекрестка.

8. Вы намерены повернуть налево. Ваши действия?
1. Уступите дорогу обоим грузовым автомобилям.
2. Выехав на перекресток, уступите дорогу встречному грузовому автомобилю и завершите поворот.

Знак [1.6] «Пересечение равнозначных дорог», даже если пересекаемая дорога грунтовая, свидетельствует о том, что перед вами перекресток равнозначных дорог. Вы обязаны уступить дорогу обоим автомобилям: грузовому автомобилю с желтым (оранжевым) маячком, так как он находится от вас справа, и встречному грузовому автомобилю, поскольку он движется прямо (п. 13.11 и п. 13.12).

9. Этот знак предупреждает о приближении к перекрестку, на котором Вы:
1. Имеете право преимущественного проезда.
2. Должны уступить дорогу всем транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге.
3. Должны уступить дорогу только транспортным средствам, приближающимся справа.

Знак [1.6] "Пересечение равнозначных дорог", устанавливаемый в населенных пунктах за 50-100 м до опасного участка, показывает, что за крутым поворотом находится перекресток, на котором вы должны уступить дорогу ТС, приближающимся справа (п. 13.11).

10. Разрешен ли Вам съезд на дорогу с грунтовым покрытием?
1. Да.
2. Нет.
Знаки [1.11.2] «Направление поворота» указывают лишь направление движения на закруглениях дороги малого радиуса с ограниченной видимостью, или, как их называют, «закрытых» поворотах. Эти знаки ни в коей мере не ограничивают возможность съезда с дороги, в данном случае - на примыкающую справа грунтовую дорогу. Правильный ответ - Да.

11.Разрешено ли Вам поставить автомобиль на стоянку в указанном месте?
1. Да.

2. Нет.

Ставить автомобиль на стоянку в условиях ограниченной видимости (знак [1.11.1] «Опасный поворот») запрещается только на проезжей части (п. 12.4 и п. 12.5). Поставив автомобиль на стоянку на обочине, Вы не нарушите Правил.

12. Эти знаки предупреждают Вас:

1. О наличии через 500 м опасных поворотов.

2. О том, что на расстоянии 150—300 м за дорожным знаком начнется участок дороги протяженностью 500 м с опасными поворотами.

3. О том, что сразу за знаком начнется участок протяженностью 500 м с опасными поворотами.

Знак [1.12.1] «Опасные повороты» предупреждает Вас о том, что через 150 - 300 м начнется участок дороги с несколькими следующими друг за другом опасными поворотами, первый из которых - налево. Табличка [8.2.1] «Зона действия» уточняет, что общая протяженность этого участка — 500 м.

13. Можете ли Вы развернуться в этом месте?

1. Да.

2. Да, но только в светлое время суток.

3. Нет.

Разворот запрещен в местах с видимостью дороги хотя бы в одном направлении менее 100 м (п. 8.11). Знак [1.12.1] "Опасные повороты" с табличкой [8.2.1] "Зона действия" вне населенного пункта устанавливается за 150-300 м до начала первого поворота. Следовательно, в непосредственной близости от знака развернуться можно, так как табличка показывает не расстояние до опасного участка, а его протяженность.

14. В этой ситуации, двигаясь на спуске, Вы:
1. Должны уступить дорогу.
2. Имеете право проехать первым.
Знак [1.13] "Крутой спуск" предупреждает о том, что вы приближаетесь к спуску. Так как в данной ситуации встречный разъезд затруднен, то уступить дорогу встречному легковому автомобилю должны Вы (п. 11.7).

15. Выполняя объезд на подъеме, Вы:
1. Должны уступить дорогу.
2. Имеете право проехать первым.
Знак [1.14] «Крутой подъем» предупреждает о том, что Вы въезжаете на подъем. Так как в данной ситуации встречный разъезд затруднен, уступить дорогу должен водитель встречного легкового автомобиля, поскольку он движется на спуск (п. 11.7).

При затрудненном встречном разъезде на таком участке дороги преимущество имеет:
1. Водитель легкового автомобиля.
2. Водитель грузового автомобиля.
Знак [1.14] «Крутой подъем» предупреждает водителя легкового автомобиля о приближении к подъему. При затрудненном встречном разъезде на данном участке дороги преимущество имеет водитель легкового автомобиля, поскольку он движется на подъём (п. 11.7).

На каком расстоянии до скользкого участка дороги устанавливается этот знак в населенном пункте?

1. 150—300 м.
2. 50—100 м.
3. Непосредственно перед началом скользкого участка.

Знак [1.15] «Скользкая дорога», как и все предупреждающие знаки в населенных пунктах, устанавливается на расстоянии от 50 до 100 м до начала опасного (в данном случае скользкого) участка дороги.

1. 150—300 м.
2. 50—100 м.
3. Непосредственно перед неровным участком дороги.

Знак [1.16] «Неровная дорога», как и все предупреждающие знаки (треугольной формы) вне населенных пунктов, устанавливается на расстоянии от 150 до 300 м до начала опасного, в данном случае неровного, участка дороги.

Этот дорожный знак предупреждает Вас:

1. О приближении к скользкому участку дороги.
2. О приближении к мокрому и загрязненному участку дороги.
3. О приближении к участку дороги, где возможен выброс щебня из-под колес.

Предупреждающие знаки информируют о приближении к опасному участку дороги, движение по которому требует принятия соответствующих мер. Иными словами, в зависимости от характера опасности, скорости движения, ширины проезжей части и состояния ее покрытия и т.п водитель решает, какие конкретные меры предосторожности необходимо принять. В данном случае из-под колес автомобилей возможен выброс гравия или щебня (знак [1.18] "Выброс гравия"), поэтому для

снижения вероятности и тяжести повреждения автомобиля летящими камнями Вам необходимо снизить скорость и по возможности увеличить дистанцию и боковой интервал.

Кто должен уступить дорогу?

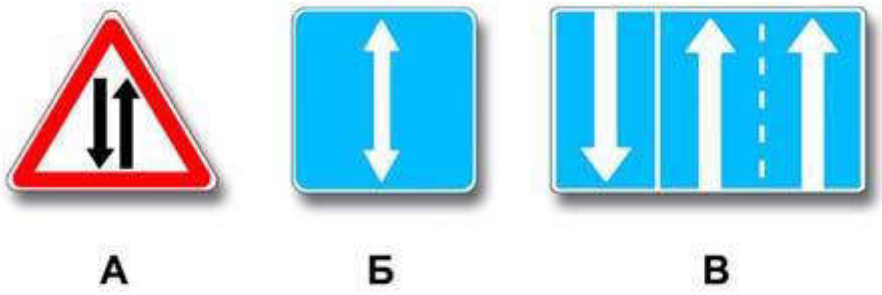
1. Водитель легкового автомобиля.
2. Водитель грузового автомобиля.

Поскольку впереди сужение дороги, о чем предупреждает знак [1.20.2] «Сужение дороги», водителю грузового автомобиля придется перестроиться на соседнюю полосу, а при перестроении он должен уступить дорогу легковому автомобилю, движущемуся попутно без изменения направления движения (п. 8.4).

По какой траектории Правила разрешают Вам произвести поворот налево?

1. Только по А.
2. Только по Б.
3. По любой.

Дорожные знаки [5.6] "Конец дороги с односторонним движением" и 1.21 "Двустороннее движение" информируют вас о том, что дорога с односторонним движением заканчивается только на перекрестке. Следовательно, поворот налево должен выполняться с крайней левой полосы (п. 8.5), т.е. по траектории Б.



Какие знаки информируют Вас о приближении к началу участка дороги со встречным движением?

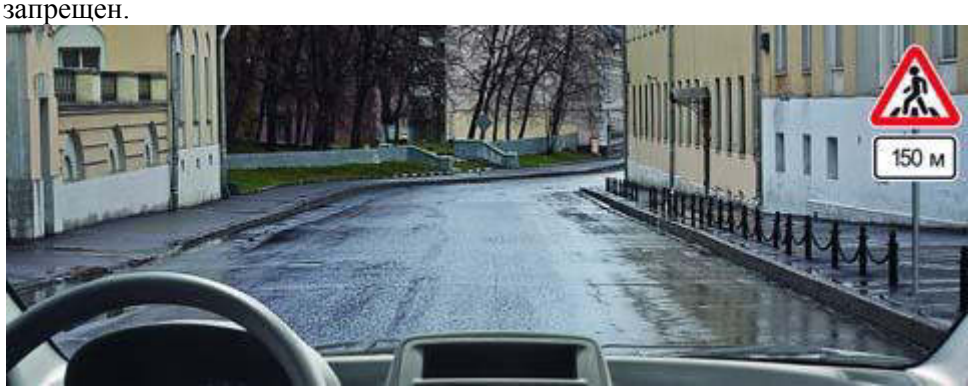
1. Только А.
2. Только А и Б.
3. Все.

О приближении к началу участка дороги со встречным движением вас информирует знак А ([1.21] «Двустороннее движение»), который устанавливается перед участком дороги (проезжей части) с двусторонним движением, если ему предшествует участок с односторонним движением. Знак Б ([5.8] «Реверсивное движение») показывает начало участка дороги, на котором по одной или нескольким полосам движения его направление может изменяться на противоположное, а знак В ([5.15.1] «Направление движения по полосам») применяется при организации движения в одном направлении по двум полосам трехполосной дороги. Правильный ответ - Только А.

Разрешено ли Вам выполнить разворот по указанным траекториям?

1. Разрешено только по А.
2. Разрешено только по Б.
3. Запрещено.

Дорожные знаки [5.6] «Конец дороги с односторонним движением» и 1.21 «Двустороннее движение» информируют о том, что Вы находитесь на дороге, на которой по всей ширине движение осуществляется в одном направлении и заканчивается это одностороннее движение на перекрестке. Поэтому разворот для движения навстречу потоку ТС по любой траектории запрещен.



Знаки предупреждают Вас о том, что:

1. На протяжении 150 м возможно появление пешеходов на проезжей части.
2. Через 150 м на Вашем пути будет нерегулируемый пешеходный переход.

Знак [1.22] "Пешеходный переход" предупреждает о приближении к переходу, обозначенному информационно-указательными знаками [5.19.1] и [5.19.2] "Пешеходный переход" и (или) разметкой 1.14.1-1.14.2 . В населенных пунктах предупреждающие знаки устанавливают на расстоянии от 50 до 100м до начала опасного участка. При необходимости знаки могут устанавливаться и на ином расстоянии, которое в этом случае указывается на табличке [8.1.1] . В данном случае водитель предупреждается, что переход находится за поворотом дороги, на расстоянии 150м за знаком.

Какими знаками обозначают участки, на которых водитель обязан уступать дорогу пешеходам, находящимся на проезжей части?
1. Только А и Б.
2. Только Б и В.
3. Всеми.
обсудить этот вопрос
Участки дорог, на которых Правила предоставляют преимущество в движении пешеходам и обязывают водителей уступить им дорогу, обозначаются знаками Б ([5.19.1] "Пешеходный переход") и В ([5.21] "Жилая зона"). И если ширина пешеходного перехода измеряется несколькими метрами, то жилая зона может включать в себя целый жилой квартал, на улицах и проездах которого водители должны руководствоваться рядом специальных требований п. 17 Правил. Знак А ([1.22] "Пешеходный переход") лишь предупреждает водителя об обозначенном пешеходном переходе на дороге, как правило, вне перекрестка и не выдвигает конкретных требований (Приложение 1). Правильный ответ - Только Б и В.

Разрешен ли Вам разворот в указанном месте?
1. Разрешен только при видимости дороги более 100 м.
2. Не разрешен.
Предупреждающий знак [1.22] "Пешеходный переход", установленный вне населенного пункта за 150-300 м до пешеходного перехода, не запрещает разворот. Следовательно, Вам разрешен разворот, если видимость дороги более 100 метров (п. 8.11)

4. ***Выполнить тест на компьютере онлайн на сайте***
http://автошколадома.рф/tema-3-dorozhnye-znaki/tema-31-preduprezhdayushhie-znaki-resh

5. ***Задание на дом.***
Учебник параграф 6.1.1.

Практическая работа № 4

Тема: «Знаки приоритета: Название место установки и действие этих знаков. Запрещающие знаки: Знаки имеющие зону действия; Требования предъявляемые знаками. Общий признак запрещения. Предписывающие знаки: Назначение. Название, назначение и место установки каждого знака»

2.Решить тесты по теме.
3.Ответить на контрольные вопросы

Запрещающие знаки.

Для удобства всех автолюбителей запрещающие дорожные знаки разбили на несколько подкатегорий:

- знаки, которые запрещают дальнейшее движение транспортного средства;
- знаки, которые ограничивают проходимость автомобиля в зависимости от его габаритов и массы;
- знаки, которые запрещают обгон на определенных участках дороги;
- знаки, которые ограничивают места, где разрешена остановка автомобиля;

- ну и знаки «вседозволенности», которые снимают все ограничения на дороге.

Значения и виды запрещающих знаков

Как вы уже могли догадаться с названия, эта категория знаков запрещает определенные действия для автомобилей.

Главное – это нужно помнить о том, что подобные знаки начинают действовать с того участка дороги, который расположен после них.

Единственным исключением является наличие дополнительной информации под ним.

Первый знак имеет название «Въезд запрещен» и номер 3.1 в ПДД.

Но чаще всего можно услышать его второе название «кирпич», это намного понятней большинству водителей.

Номер знака

Фото

Название

Пояснение

3.1

Въезд запрещён

Запрещается въезд всех транспортных средств в данном направлении. Действует до первого перекрёстка.

Обиходное название знака — «кирпич».

3.2

Движение запрещено

Запрещается движение всех транспортных средств. Действует до первого перекрёстка.

Запрет знаков 3.2-3.8 менее строгий, чем знака 3.1. Он не распространяется на транспортные средства, которые обслуживают предприятия, находящиеся в обозначенной зоне, а также обслуживают граждан или принадлежат гражданам, проживающим или работающим в обозначенной зоне. В этих случаях транспортные средства дорлжны въезжать в обозначенную зону и выезжать из нее на ближайшем к месту назначения перекрестке.

3.3

Движение механических транспортных средств запрещено

Запрещается движение механических транспортных средств. Действует до первого перекрёстка.

3.4

Движение грузовых автомобилей запрещено.

Запрещается движение грузовых автомобилей с указанной разрешенной максимальной массой (по умолчанию — более 3.5т). Действует до первого перекрёстка.

3.5

Движение мотоциклов запрещено

Запрещается движение двухколёсных механических транспортных средств (кроме мопедов). Действует до первого перекрёстка.

3.6

Движение тракторов запрещено
Запрещается движение тракторов.
Действует до первого перекрёстка.
3.7

Движение с прицепом запрещено
Запрещается движение грузовых автомобилей и тракторов с прицепом любого вида, а также запрещается буксировка транспортных средств.
Действует до первого перекрёстка.
3.8

Движение гужевых повозок запрещено
Запрещается движение гужевых повозок любого типа, а также вьючных и верховых животных
Действует до первого перекрёстка.
3.9

Движение на велосипедах запрещено
Запрещается движение на велосипедах и мопедах.
Действует до первого перекрёстка.
3.10

Движение пешеходов запрещено
Запрещается движение пешеходов.
Действует до первого перекрёстка.
3.11

Ограничение массы
Запрещается движение транспортных средств, (в том числе с прицепом), общая фактическая масса которых больше цифры на знаке.
Действует до первого перекрёстка.
3.12

Ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства
Запрещается движение транспортных средств, у которых общая фактическая масса, приходящаяся на любую ось, превышает цифру на знаке.
Действует до первого перекрёстка.
Для двухосного транспортного средства на переднюю ось приходится 1/3 массы, на заднюю — 2/3. Если более 2 осей, то масса распределяется по ним равномерно.
3.13

Ограничение высоты
Запрещён въезд любого транспортного средства, габариты которого (с грузом или без груза) превышают установленную цифру по высоте. Действует до первого перекрёстка.
3.14

Ограничение ширины
Запрещён въезд любого транспортного средства, габариты которого (с грузом или без груза) превышают установленную цифру по ширине. Действует до первого перекрёстка.
3.15

Ограничение длины
Запрещён въезд любого транспортного средства, габариты которого (с грузом или без груза) превышают установленную цифру по длине. Действует до первого перекрёстка.
3.16

Ограничение минимальной дистанции
Устанавливает минимальную дистанцию между транспортными средствами. Действует до первого перекрёстка либо до знака 3.31.
3.17.1

Таможня
Запрещается проезд без остановки у контрольного пункта (таможни)
3.17.2

Опасность
Запрещается проезд всех транспортных средств в связи с ДТП, пожаром, и т. д.
3.17.3

Контроль
Запрещается проезд без остановки через контрольные пункты.
3.18.1

Поворот направо запрещён
Поворот направо запрещён.
3.18.2

Поворот налево запрещён
Поворот налево запрещён.

3.19

Разворот запрещён
Разворот запрещён.
3.20

Обгон запрещён
Запрещён обгон всех транспортных средств. Запрещается обгон всех транспортных средств, кроме тихоходных транспортных средств, гужевых повозок, мопедов и двухколесных мотоциклов без коляски.
Действует до первого перекрёстка, либо до знаков 3.21 и 3.31.
3.21

Конец зоны запрещения обгона.
Отменяет знак 3.20
3.22

Обгон грузовым автомобилям запрещён
Запрещён обгон всех транспортных средств для автомобилей с разрешённой максимальной массой более 3,5 тонн.
Действует до первого перекрёстка, либо до знаков 3.23 и 3.31
Запрещается также обгон одиночных транспортных средств, если они движутся со скоростью не более 30 км/ч.
Тракторам запрещается обгон всех транспортных средств, кроме гужевых повозок и велосипедов.
3.23

Конец зоны запрещения обгона грузовым автомобилям.
Отменяет знак 3.22
3.24

Ограничение скорости
Запрещён проезд со скоростью, превышающей указанную на знаке.
Действует до первого перекрёстка либо до знака 3.31.
3.25

Конец зоны ограничения скорости.
Отменяет знак 3.24
3.26

Подача звукового сигнала запрещена

Запрещена подача звукового сигнала кроме тех случав, когда это необходимо для предотвращения ДТП.
Действует до первого перекрёстка либо до знака 3.31.
3.27

Остановка запрещена.
Остановка запрещена.
Действует до первого перекрёстка либо до знака 3.31.
3.28

Стоянка запрещена.
Стоянка запрещена.
Действует до первого перекрёстка либо до знака 3.31.
3.29

Стоянка запрещена по нечётным .
Стоянка по нечётным числам месяца запрещена.
Действует до первого перекрёстка либо до знака 3.31.
3.30

Стоянка запрещена по чётным .
Стоянка по чётным числам месяца запрещена.
Действует до первого перекрёстка либо до знака 3.31.
При одновременном применении знаков 3.29 и 3.30 на противоположных сторонах проезжей части разрешается стоянка на обеих сторонах проезжей части с 19 до 21 ч (время перестановки). Причем в 21:00 начинается следующая дата. Это делается, чтобы облегчить уборку проезжих частей дорожным службам.
3.31

Конец зоны всех ограничений
Отменяет знаки 3.16, 3.20, 3.22, 3.24, 3.26-3.30
3.32

Движение транспортных средств с опасными грузами запрещено
Запрещается движение транспортных средств, оборудованных опознавательными знаками «Опасный груз».
Действует до первого перекрёстка
3.33

Движение транспортных средств с взрывчатыми и легковоспламеняющимися грузами запрещено
Запрещается движение транспортных средств, осуществляющих перевозку взрывчатых веществ и изделий, а также других опасных грузов, подлежащих маркировке как легковоспламеняющиеся, кроме случаев перевозки указанных опасных веществ и изделий в ограниченном количестве,

определяемом в порядке, установленном специальными правилами перевозки. Действует до первого перекрёстка

Источник: http://natapku.ru/avtolikbez/zapreshhayushhie-znaki-dorozhnogo-dvizheniya.html

4. Предписывающие знаки

Движение прямо.

1. Разрешается движение только прямо в случае, когда знак установлен непосредственно перед пересечением проезжих частей.
2. Если знак установлен в начале участка дороги (т.е. на каком-либо расстоянии до пересечения дорог), то в этом случае знак не запрещает поворот только направо во дворы и на другие прилегающие территории (заправки, стоянки отдыха и т.п.). Может быть применен знак с конфигурацией стрелок, соответствующей требуемым направлениям движения на конкретном пересечении.

Особенности:

От действия знака отступают: маршрутные транспортные средства (трамвай, троллейбус, автобус).
Зона действия знака:
а) действие знака распространяется на пересечение проезжих частей, перед которым установлен знак (только на первое пересечение за знаком);
б) если знак установлен в начале участка дороги, действие знака распространяется до ближайшего перекрестка.

Наказание за нарушение требований знака:

КоАП РФ 12.16 ч. 1 Несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, за исключением случаев, предусмотренных частями 2 и 3 настоящей статьи и другими статьями настоящей главы
– предупреждение или штраф 500 руб.

4.1.2

Движение направо.

Разрешается движение только направо.

Особенности:

1. От действия знака отступают маршрутные транспортные средства.
2. Зона действия знака распространяется на пересечение проезжих частей, перед которыми установлен знак (на первое пересечение за знаком).

Наказание за нарушение требований знака:

КоАП РФ 12.16 ч. 1 Несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, за исключением случаев, предусмотренных частями 2 и 3 настоящей статьи и другими статьями настоящей главы
– предупреждение или штраф 500 руб.

4.1.3

Движение налево.
Разрешается только движение налево или разворот.
Особенности:
1. От действия знака отступают маршрутные транспортные средства.
2. Зона действия знака распространяется на пересечение проезжих частей, перед которыми установлен знак (на первое пересечение за знаком).
Наказание за нарушение требований знака:
КоАП РФ 12.16 ч. 1 Несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, за исключением случаев, предусмотренных частями 2 и 3 настоящей статьи и другими статьями настоящей главы
– предупреждение или штраф 500 руб.

4.1.4

Движение прямо или направо.
Разрешается движение только прямо или направо.
Особенности:
1. От действия знака отступают маршрутные транспортные средства.
2. Зона действия знака распространяется на пересечение проезжих частей, перед которыми установлен знак (на первое пересечение за знаком).
Наказание за нарушение требований знака:
КоАП РФ 12.16 ч. 1 Несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, за исключением случаев, предусмотренных частями 2 и 3 настоящей статьи и другими статьями настоящей главы
– предупреждение или штраф 500 руб.

4.1.5

Движение прямо или налево.
Разрешается только движение прямо, налево или разворот.
Особенности:
1. От действия знака отступают маршрутные транспортные средства.
2. Зона действия знака распространяется на пересечение проезжих частей, перед которыми установлен знак (на первое пересечение за знаком).
Наказание за нарушение требований знака:
КоАП РФ 12.16 ч. 1 Несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, за исключением случаев, предусмотренных частями 2 и 3 настоящей статьи и другими статьями настоящей главы
– предупреждение или штраф 500 руб.

4.1.6

Движение направо или налево.
Разрешается движение только направо, налево, а также, разворот.
Особенности:
1. От действия знака отступают маршрутные транспортные средства.
2. Зона действия знака распространяется на пересечение проезжих частей, перед которыми установлен знак (на первое пересечение за знаком).
Наказание за нарушение требований знака:
КоАП РФ 12.16 ч. 1 Несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, за исключением случаев, предусмотренных частями 2 и 3 настоящей статьи и другими статьями настоящей главы
– предупреждение или штраф 500 руб.

4.2.1

Объезд препятствия справа.
Особенности:
Указывает, что объезд различного рода препятствий на проезжей части (в том числе островков безопасности) разрешается со стороны, указанной стрелкой.

4.2.2

Объезд препятствия слева.
Особенности:
Указывает, что объезд различного рода препятствий на проезжей части (в том числе островков безопасности) разрешается со стороны, указанной стрелкой.

4.2.3

Объезд препятствия справа или слева.
Объезд препятствия разрешается с любой стороны.

4.3

Круговое движение.
Движение организовано по кругу в направлении стрелок.
Особенности:
Выезд на пересечение с круговым движением разрешается с любой полосы для движения. Предварительное перестроение не требуется.
Съезд производится по общим правилам маневрирования, из крайнего положения на проезжей части.

4.4.1

Велосипедная дорожка.
Разрешается движение только на велосипедах и мопедах. По велосипедной дорожке могут двигаться также пешеходы (при отсутствии тротуара или пешеходной дорожки).
Наказание за нарушение требований знака:
КоАП РФ 12.15 ч. 2 Движение по велосипедным или пешеходным дорожкам либо тротуарам в нарушение ПДД
– штраф 2000 руб.

4.4.2

Конец велосипедной дорожки
Конец зоны действия знака 4.5.1. На знак может быть дополнительно нанесен силуэт пешехода.

4.5

Пешеходная дорожка.
Разрешается движение только пешеходам.
Особенности:
Разрешается движение пешеходам и велосипедистам в случаях, указанных в пунктах 24.2 - 24.4 настоящих Правил.
Наказание за нарушение требований знака:
КоАП РФ 12.15 ч. 2 Движение по велосипедным или пешеходным дорожкам либо тротуарам в нарушение ПДД
– штраф 2000 руб.

4.5.2

Конец пешеходной дорожки
Конец зоны действия знака 4.5.1. На знак может быть дополнительно нанесен силуэт велосипеда.

4.5.3

Конец пешеходной и велосипедной дорожки с совмещенным движением
(конец велопешеходной дорожки с совмещенным движением)

4.5.4

Пешеходная и велосипедная дорожка с разделением движения
Велопешеходная дорожка с разделением на велосипедную и пешеходную стороны дорожки, выделенные конструктивно и (или) обозначенные горизонтальной разметкой 1.2.1, 1.2.2, 1.23.2 и 1.23.3 или иным способом.

4.5.5

Пешеходная и велосипедная дорожка с разделением движения
Велопешеходная дорожка с разделением на велосипедную и пешеходную стороны дорожки, выделенные конструктивно и (или) обозначенные горизонтальной разметкой 1.2.1, 1.2.2, 1.23.2 и 1.23.3 или иным способом.

4.5.6

Конец пешеходной и велосипедной дорожки с разделением движения
(конец велопешеходной дорожки с разделением движения)

4.5.7

Конец пешеходной и велосипедной дорожки с разделением движения
(конец велопешеходной дорожки с разделением движения)

4.6

Ограничение минимальной скорости.
Разрешается движение только с указанной или большей скоростью (км/ч).
Особенности:
Зона действия: до знака 4.7 «Конец зоны ограничения минимальной скорости».
Не путайте этот знак со знаком 6.2 «Рекомендуемая скорость».

4.7

Конец зоны ограничения минимальной скорости.
Отменяет действие знака 4.6 «Ограничение минимальной скорости».

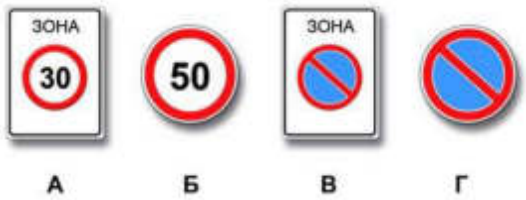
4.8.1

4.8.2

Направление движения транспортных средств с опасными грузами. Движение транспортных средств, оборудованных опознавательными знаками (информационными табличками) «Опасный груз», разрешается только в направлении, указанном на знаке: 4.8.1 - прямо, 4.8.2 - направо, 4.8.3 - налево.

Особенности:
Данные предписывающие знаки должны устанавливаться непосредственно перед пересечением проезжих частей в местах, где установлены запрещающие знаки: 3.32 «Движение транспортных средств с опасными грузами запрещено»,3.33 «Движение транспортных средств с взрывоопасными, легковоспламеняющимися грузами

1.Разрешено ли Вам произвести остановку в указанном месте?
1. Да.2. Нет.



2.Действие каких знаков распространяется только до ближайшего по ходу движения перекрестка?
1. А и В.2. Б и Г.3. В и Г
---.

3.Разрешена ли Вам стоянка в указанном месте?
1. Да.2. Нет.

4.Этот дорожный знак:
1. Рекомендует двигаться со скоростью 40 км/ч.2. Требует двигаться со скоростью не менее 40 км/ч.3. Запрещает движение со скоростью более 40 км/ч.

5..Какие знаки разрешают Вам проезд на автомобиле к месту проживания?
1. Только А.2. Только В.3. Только А и В.4. Все.

6.Разрешено ли Вам произвести остановку для посадки пассажира?
1. Разрешено.2. Разрешено только по четным числам месяца.
3. Разрешено только по нечетным числам месяца.4. Не разрешено.

7.Разрешено ли Вам поставить автомобиль на стоянку в указанном месте по нечетным числам месяца?
1. Разрешено.2. Разрешено только после 19 часов.3. Запрещено.

8.Разрешено ли Вам поставить автомобиль на стоянку в указанном месте по четным числам месяца?
1. Разрешено.2. Разрешено только после 19 часов.3. Запрещено.

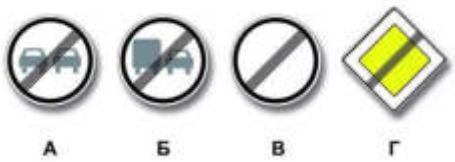
9.Разрешается ли Вам осуществить посадку (высадку) пассажиров либо загрузку (разгрузку) транспортного средства в зоне действия этого знака?
1. Да, если это займет не более 5 минут.2. Да, даже если остановка продлится более 5 минут.3. Нет.

10.В каком направлении можно продолжить буксировку?

1. Только А.2. Только Б.3. В обоих.

11.Разрешено ли Вам при управлении легковым автомобилем с прицепом продолжить движение в прямом направлении?

1. Разрешено.2. Разрешено, если Вы проживаете в зоне действия знака.3. Запрещено.



12.Какой из знаков отменяет все ограничения, введенные ранее запрещающими знаками?

1. Только А и Б.2. Только В и Г.3. Только В.4. Все.

13.В каких случаях Вам разрешается использовать звуковой сигнал в зоне действия этого знака?

1. Только для предупреждения об обгоне.2. Только для предотвращения дорожно-транспортного происшествия.3. В обоих перечисленных случаях.

14.Каким транспортным средствам разрешена остановка в зоне действия знака?

1. Только маршрутным транспортным средствам.
2. Только такси с включенным таксометром.
3. Только автомобилям, управляемым инвалидами I и II групп или перевозящим таких инвалидов.

15.Разрешено ли Вам произвести остановку для посадки пассажира?

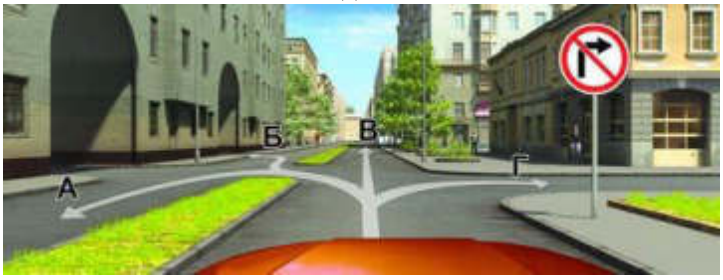
1. Разрешено.2. Разрешено только по четным числам месяца.
3. Разрешено только по нечетным числам месяца.4. Не разрешено.

16.Разрешен ли Вам обгон?

1. Разрешен.2. Запрещен, если скорость мотоцикла более 30 км/ч.3. Запрещен.

17.Какие знаки разрешают движение со скоростью 60 км/ч?

1. Только Б.2. Б и В.3. Ни один из знаков.



18.В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение на перекрестке?

1. Только В.2. А или В.3. Во всех, кроме Г.

19.Разрешено ли Вам поставить автомобиль на стоянку за путепроводом?

1. Да.2. Нет.

20.В каком из указанных мест Вы можете поставить автомобиль на стоянку?

1. Только А.2. Только Б.3. Ни в каком.

А Б В Г

21.Действие каких знаков не распространяется на транспортные средства, управляемые инвалидами I и II групп, перевозящие таких инвалидов или детей-инвалидов?
1. Только А и Б.2. Только Б и Г.3. Только Б, В и Г.4. Всех.

А Б В

22.Какие знаки разрешают разворот?
1. Все, кроме В.2. Все.3. Только А.

23.В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение?
1. Только Б.2. Только А или Б.3. В любых.

24.Разрешена ли Вам стоянка в указанном месте?
1. Разрешена.2. Разрешена, но только в светлое время суток.3. Запрещена.

25.В каких направлениях Вам разрешено продолжить движение?
1. Только прямо.2. Прямо или в обратном направлении.3. Во всех направлениях.

26.Какие знаки разрешают Вам проезд на «В» и «С» к месту проживания?
1. Только А.2. Только В.3. Только А и В.4. Все.

26.Этот дорожный знак указывает:
1. Расстояние до конца тоннеля.2. Расстояние до места аварийной остановки.3. Направление движения к аварийному выходу и расстояние до

Контрольные вопросы:
1.
2
3.
4

Практическая работа №5

Тема: «Знаки особых предписаний: Движение в жилой зоне; Реверсивное движение; Односторонние движение; Населенные пункты; Зона действия знаков за пределами перекрестка. Информационные знаки; Знаки сервиса Знаки дополнительной информации»

Цель задания:
закрепить знанияпо текущей теме:

План занятия:
1.Выписать определения.
2.Решить тесты по теме.

3.Ответить на контрольные вопросы

Знаки особых предписаний с пояснениями

5.1

Автомагистраль

Дорога, на которой действуют требования Правил дорожного движения Российской Федерации, устанавливающие порядок движения по автомагистралям. Данная дорога является наиболее скоростной.

Знак устанавливается в начале автомагистрали, а также после въездов на нее.

5.2

Конец автомагистрали

Указывает конец автомагистрали, обозначенной знаком 5.1.

Устанавливается в конце автомагистрали и в начале съездов с нее.

5.3

Дорога для автомобилей

Дорога, предназначенная для движения только автомобилей, автобусов и мотоциклов.

5.4

Конец дороги для автомобилей.

Указывает конец дороги, обозначенной знаком 5.3 «Дорога для автомобилей».

5.5

Дорога с односторонним движением

Дорога или проезжая часть, по которой движение механических транспортных средств по всей ширине осуществляется в одном направлении.

5.6

Конец дороги с односторонним движением

Указывает конец дороги или проезжей части, обозначенной знаком 5.5 «Дорога с односторонним движением».

5.7.1

Выезд на дорогу с односторонним движением

Выезд на дорогу или проезжую часть с односторонним движением.

Устанавливаются перед всеми боковыми выездами на дорогу с односторонним движением.

5.7.2

Выезд на дорогу с односторонним движением

Выезд на дорогу или проезжую часть с односторонним движением.

Устанавливаются перед всеми боковыми выездами на дорогу с односторонним движением.

5.8

Реверсивное движение

Начало участка дороги, на котором на одной или нескольких полосах направление движения может изменяться на противоположное.

5.9

Конец реверсивного движения

Отменяет действие знака 5.8 «Реверсивное движение».

5.10

Выезд на дорогу с реверсивным движением

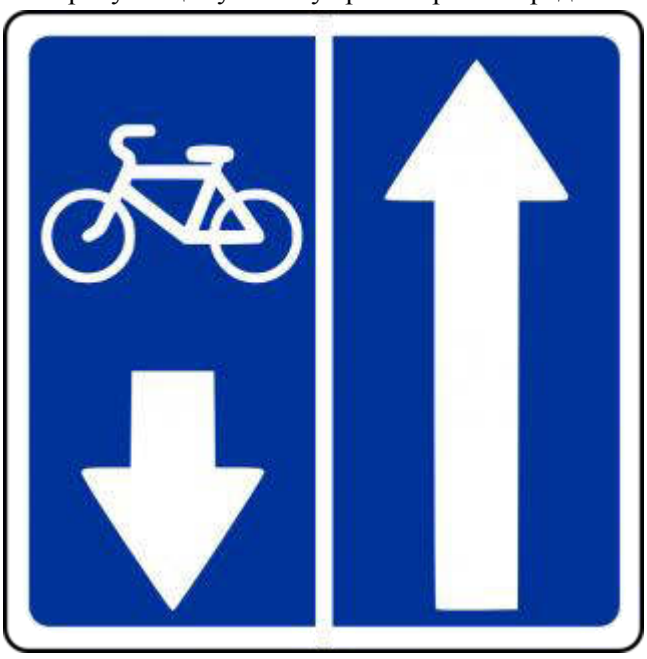
Знак применяется для обозначения выезда на дорогу с реверсивным движением.

Устанавливается перед всеми боковыми выездами на такую дорогу.

5.11.1

Дорога с полосой для маршрутных транспортных средств

Дорога, по которой движение маршрутных транспортных средств и транспортных средств, используемых в качестве легкового такси, осуществляется по специально выделенной полосе навстречу общему потоку транспортных средств.



5.11.2

Дорога с полосой для велосипедистов

Дорога, по которой движение велосипедистов и водителей мопедов осуществляется по специально выделенной полосе навстречу общему потоку транспортных средств.

5.12.1

Конец дороги с полосой для маршрутных транспортных средств

Отменяет действие знака 5.11.1 «Дорога с полосой для маршрутных транспортных средств».

5.12.2

Конец дороги с полосой для велосипедистов

Дорожный знак представляет собой дорожный знак 5.11.2, изображение которого перечеркнуто диагональной красной полосой из левого нижнего угла в правый верхний угол знака.

5.13.1

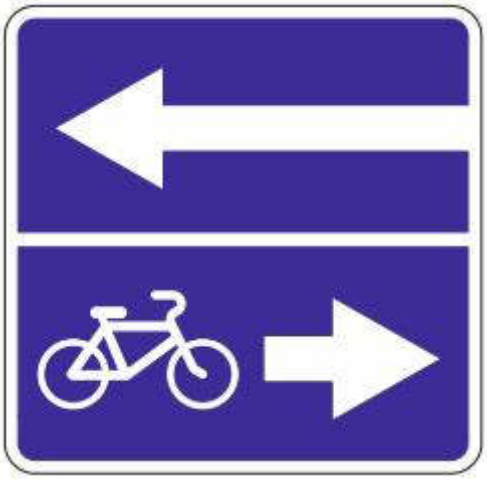
Выезд на дорогу с полосой для маршрутных транспортных средств

Знак обозначает, что Вы выезжаете на дорогу с организованной полосой для маршрутных транспортных средств, поворот налево запрещен.

5.13.2

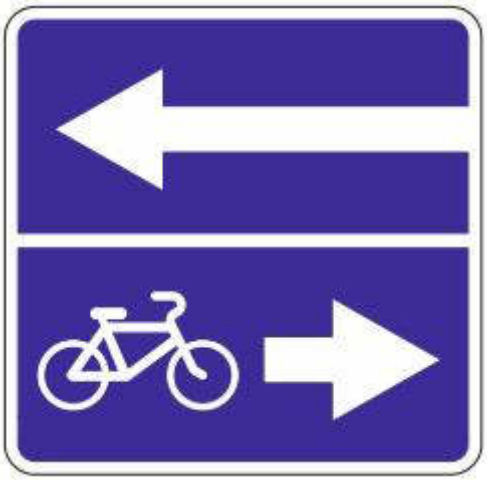
Выезд на дорогу с полосой для маршрутных транспортных средств

Знак обозначает, что Вы выезжаете на дорогу с организованной полосой для маршрутных транспортных средств, поворот направо запрещен.



5.13.3

Выезд на дорогу с полосой для велосипедистов



5.13.4

Выезд на дорогу с полосой для велосипедистов

5.14

Полоса для маршрутных транспортных средств

Полоса, предназначенная для движения только маршрутных транспортных средств и транспортных средств, используемых в качестве легкового такси, движущихся попутно общему потоку транспортных средств.

Устанавливается непосредственно над одной из полос для движения.

5.14.1

Конец полосы для маршрутных транспортных средств

5.15.1

Направления движения по полосам

Число полос и разрешенные направления движения по каждой из них.

5.15.2

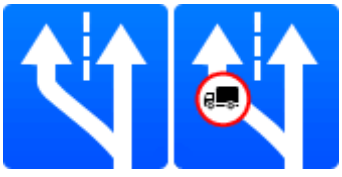
Направления движения по полосам

Разрешенные направления движения по полосе.

5.15.3

Начало полосы

Начало дополнительной полосы на подъеме или полосы торможения (например, на автомагистрали перед организованной стоянкой). Если на знаке, установленном перед дополнительной полосой, изображен знак 4.6«Ограничение минимальной скорости», то водитель транспортного средства, которое не может продолжать движение по основной полосе с указанной и большей скоростью, должен перестроиться на полосу, расположенную справа от него.



5.15.4

Начало полосы

Начало участка средней полосы трехполосной дороги, предназначенного для движения в данном направлении.

5.15.5

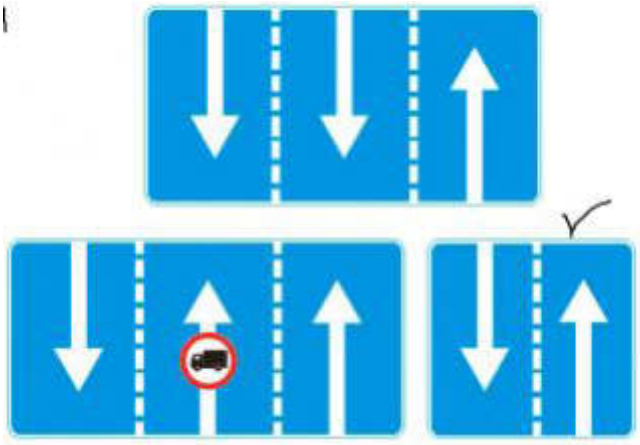
Конец полосы

5.15.5 — Конец дополнительной полосы на подъеме или полосы разгона. Отменяет действие знака 5.15.3 «Начало полосы».

5.15.6

Конец полосы

5.15.6 — Конец участка средней полосы на трехполосной дороге, предназначенного для движения в данном направлении. Отменяет действие знака 5.15.4 «Начало полосы». После этого участка следует перестроиться в крайнюю полосу (первую по ходу движения), так как средняя полоса на трехполосной дороге (она может быть размечена, а в случае отсутствия разметки водитель обязан сделать это мысленно — см. особенности знака 5.5 «Дорога с односторонним движением») предназначена только для обгона, объезда, поворота налево и разворота.



5.15.7

Направление движения по полосам

Разрешенное направление движения по полосам.

5.15.8

Число полос

Указывает число полос движения и режимы движения по полосам. Водитель обязан выполнять требования знаков, нанесенных на стрелки.

5.16

Место остановки автобуса и (или) троллейбуса

Место остановки автобуса и (или) троллейбуса, движущихся по установленным маршрутам, а также маршрутного такси.

5.17

Место остановки трамвая

5.18

Место стоянки легковых такси

5.19.1

Пешеходный переход

При отсутствии на переходе разметки 1.14.1 или 1.14.2 знак 5.19.1 устанавливается справа от дороги на ближней границе перехода относительно приближающихся транспортных средств, а знак 5.19.2 - слева от дороги на дальней границе перехода.

5.19.2

Пешеходный переход

При отсутствии на переходе разметки 1.14.1 или 1.14.2 знак 5.19.1 устанавливается справа от дороги на ближней границе перехода относительно приближающихся транспортных средств, а знак 5.19.2 - слева от дороги на дальней границе перехода.

5.20

Искусственная неровность

Обозначает границы искусственной неровности.

5.21

Жилая зона

Территория, на которой действуют требования Правил дорожного движения Российской Федерации, устанавливающие порядок движения в жилой зоне.

5.22

Конец жилой зоны

Указывает конец жилой зоны, обозначенной знаком 5.21 «Жилая зона».

5.23.1

Начало населенного пункта

Начало населенного пункта, в котором действуют требования Правил дорожного движения Российской Федерации, устанавливающие порядок движения в населенных пунктах.

5.23.2

Начало населенного пункта

Начало населенного пункта, в котором действуют требования Правил дорожного движения Российской Федерации, устанавливающие порядок движения в населенных пунктах.

5.24.1

Конец населенного пункта

Место, с которого на данной дороге утрачивают силу требования Правил дорожного движения Российской Федерации, устанавливающие порядок движения в населенных пунктах.

5.24.2

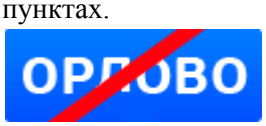
Конец населенного пункта

Место, с которого на данной дороге утрачивают силу требования Правил дорожного движения Российской Федерации, устанавливающие порядок движения в населенных пунктах.

5.25

Начало населенного пункта

Начало населенного пункта, в котором на данной дороге не действуют требования Правил дорожного движения Российской Федерации, устанавливающие порядок движения в населенных пунктах.



5.26

Конец населенного пункта

Конец населенного пункта, обозначенного знаком 5.25.

5.27

Зона с ограничением стоянки

Место, с которого начинается территория (участок дороги), где стоянка запрещена.

5.28

Конец зоны с ограничением стоянки

Отменяет действие знака 5.27 «Зона с ограничением стоянки».

5.29

Зона регулируемой стоянки

Место, с которого начинается территория (участок дороги), где стоянка разрешена и регулируется с помощью табличек и разметки.

5.30

Конец зоны регулируемой стоянки

Отменяет действие знака 5.29 «Зона регулируемой стоянки».

5.31

Зона с ограничением максимальной скорости

Место, с которого начинается территория (участок дороги), где ограничена максимальная скорость движения.

5.32

Конец зоны с ограничением максимальной скорости

Отменяет действие знака 5.31 «Зона с ограничением максимальной скорости».

5.33

Пешеходная зона

Место, с которого начинается территория (участок дороги), на которой разрешено движение только пешеходов.

5.34

Конец пешеходной зоны

Отменяет действие знака 5.33 «Пешеходная зона».

6. Информационные знаки дорожного движения

6.1

Общие ограничения максимальной скорости

Общие ограничения скорости, установленные Правилами дорожного движения Российской Федерации.

6.2

Рекомендуемая скорость

Скорость, с которой рекомендуется движение на данном участке дороги.

Зона действия: от места установки знака до ближайшего перекрестка, а при применении знака 6.2совместно с предупреждающим знаком определяется протяженностью опасного участка.

6.3.1

Место для разворота

Знак применяется для обозначения места, предназначенного только для разворота.

6.3.2

Зона для разворота

Знак применяется для обозначения места, и зоны предназначенных только для разворота.

Особенности:

Поворот налево запрещается для всех видов транспортных средств.

6.4

Парковка (парковочное место)

Знак применяется для обозначения площадок, специально отведенных для парковки транспортных средств.

6.5

Полоса аварийной остановки

Полоса аварийной остановки на крутом спуске.

6.6

Подземный пешеходный переход

Устанавливается изображением навстречу движению основных пешеходных потоков у лестничных сходов пешеходных тоннелей.

6.7

Надземный пешеходный переход

Устанавливается изображением навстречу движению основных пешеходных потоков у лестничных сходов пешеходных мостов и путепроводов.

6.8.1

Тупик

Дорога, не имеющая сквозного проезда.

6.8.2

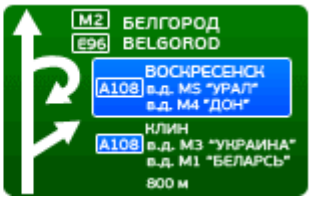
Тупик

Дорога, не имеющая сквозного проезда.

6.8.3

Тупик

Дорога, не имеющая сквозного проезда.



6.9.1

Предварительный указатель направлений

Направления движения к обозначенным на знаке населенным пунктам и другим объектам.

На знаках могут быть нанесены изображения знака 6.14.1 «Номер, присвоенный дороге», символы автомагистрали, аэропорта, спортивные и иные (общепринятые) пиктограммы (смысловые изображения).

На знаке 6.9.1 могут быть нанесены изображения других знаков, информирующих об особенностях движения.

Знак 6.9.1 применяется также для указания объезда участков дорог, на которых установлен один из запрещающих знаков:

3.11 Ограничение массы;

3.12 Ограничение нагрузки на ось;

3.13 Ограничение высоты;

3.14 Ограничение ширины;

3.15 Ограничение длины.

Следует запомнить следующее:

1. В нижней части знака указывается расстояние (900 м, 300 м, 150м, 50 м) от места установки знака до первого перекрестка или начала полосы торможения.

2. Зеленый или синий фон на знаке, установленном вне населенного пункта, означает,что движение к указанному населенному пункту или объекту будет осуществляться соответственно по автомагистрали (зеленый), другой дороге (синий).

3. Зеленый или синий фон на знаке, установленном в населенном пункте, означает, что движение к

указанному населенному пункту или объекту будет осуществляться соответственно по автомагистрали или другой дороге. Знаки с белым фоном устанавливаются в населенных пунктах; белый фон обозначает, что указанный объект (объекты) находятся в данном населенном пункте.

6.9.2

Предварительный указатель направления

Направления движения к обозначенным на знаке населенным пунктам и другим объектам.

6.9.3

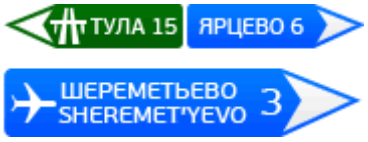
Схема движения

Разрешенные направления движения на сложном перекрестке или маршрут движения при запрещении на перекрестке отдельных маневров.

6.10.1

Указатель направлений

Указывают направления движения к пунктам маршрута. На знаках может быть указано расстояние до обозначенных на нем объектов (км),нанесены символы автомагистрали, аэропорта, спортивные и иные пиктограммы (смысловые изображения).



6.10.2

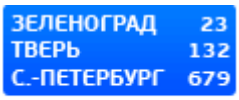
Указатель направлений

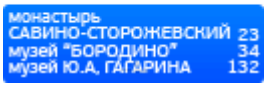
Указывают направления движения к пунктам маршрута. На знаках может быть указано расстояние до обозначенных на нем объектов (км),нанесены символы автомагистрали, аэропорта, спортивные и иные пиктограммы (смысловые изображения).

6.11

Наименование объекта

Наименование иного объекта, чем населенный пункт (река, озеро, перевал и тому подобное).





6.12

Указатель расстояний

Расстояние (км) до населенных пунктов, расположенных на маршруте.

6.13

Километровый знак

Расстояние (км) до начала или конца дороги.

6.14.1

Номер маршрута

Номер, присвоенный дороге (маршруту).

6.14.2

Номер маршрута

Номер и наравление дороги (маршрута).

6.15.1

Направление движения для грузовых автомобилей

Рекомендуемое направление движения для грузовых автомобилей, тракторов и самоходных машин, если на перекрестке их движение в одном из направлений запрещено.

6.15.2

Направление движения для грузовых автомобилей

Рекомендуемое направление движения для грузовых автомобилей, тракторов и самоходных машин, если на перекрестке их движение в одном из направлений запрещено.

6.15.3

Направление движения для грузовых автомобилей

Рекомендуемое направление движения для грузовых автомобилей, тракторов и самоходных машин, если на перекрестке их движение в одном из направлений запрещено.

6.16

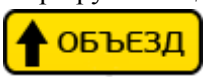
Стоп-линия

Место остановки транспортных средств при запрещающем сигнале светофора (регулировщика).

6.17

Схема объезда

Маршрут объезда участка дороги, временно закрытого для движения.



6.18.1

Направление объезда

Направление объезда участка дороги, временно закрытого для движения.

6.18.2

Направление объезда

Направление объезда участка дороги, временно закрытого для движения.

6.18.3

Направление объезда

Направление объезда участка дороги, временно закрытого для движения.

6.19.1

Предварительный указатель перестроения на другую проезжую часть

Направление объезда закрытого для движения участка проезжей части на дороге с разделительной полосой или направление движения для возвращения на правую проезжую часть.

6.19.2

Предварительный указатель перестроения на другую проезжую часть

Направление объезда закрытого для движения участка проезжей части на дороге с разделительной полосой или направление движения для возвращения на правую проезжую часть.

6.20.1

Аварийный выход

Указывает место в тоннеле, где находится аварийный выход.

6.20.2

Аварийный выход

Указывает место в тоннеле, где находится аварийный выход.

6.21.1

Направление движения к аварийному выходу

Указывает направление к аварийному выходу и расстояние до него.

6.21.2

Направление движения к аварийному выходу

Указывает направление к аварийному выходу и расстояние до него.

Знаки сервиса.

Знаки сервиса дорожного движения

7.1

Пункт медицинской помощи

7.2

Больница

7.3

Автозаправочная станция

7.4

Техническое обслуживание автомобилей

7.5

Мойка автомобилей

7.6

Телефон

7.7

Пункт питания

7.8

Питьевая вода

7.9

Гостиница или мотель

7.10

Кемпинг

7.11

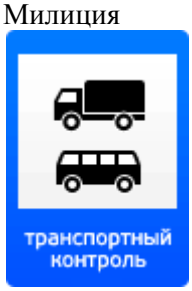
Место отдыха

7.12

Пост дорожно-патрульной службы

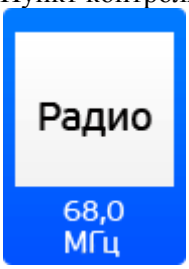
7.13

Милиция



7.14

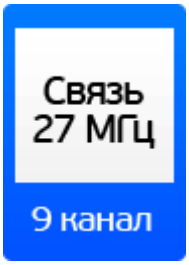
Пункт контроля международных автомобильных перевозок



7.15

Зона приема радиостанции, передающей информацию о дорожном движении

Участок дороги, на котором осуществляется прием передач радиостанции на частоте, указанной на знаке.



7.16

Зона радиосвязи с аварийными службами

7.17
Бассейн или пляж

7.18
Туалет

7.19
Телефон экстренной связи
Указывает место, где находится телефон для вызова оперативных служб.

7.20
Огнетушитель
Указывает место, где находится огнетушитель.

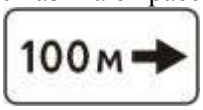
Знаки дополнительной информации дорожного движения

8.1.1
Расстояние до объекта
Указывает расстояние от знака до начала опасного участка, места введения соответствующего ограничения или определенного объекта (места), находящегося впереди по ходу движения.

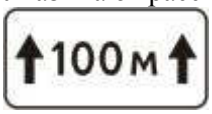
8.1.2

Расстояние до объекта
Указывает расстояние от знака 2.4 до перекрестка в случае, если непосредственно перед перекрестком установлен знак 2.5.

8.1.3
Расстояние до объекта
Указывают расстояние до объекта, находящегося в стороне от дороги.



8.1.4
Расстояние до объекта
Указывают расстояние до объекта, находящегося в стороне от дороги.

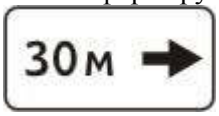


8.2.1
Зона действия
Указывает протяженность опасного участка дороги, обозначенного предупреждающими знаками, или зону действия запрещающих знаков, а также знаков 5.16, 6.2 и 6.4.

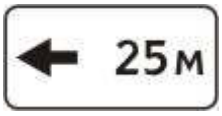
8.2.2
Зона действия
8.2.2 указывает зону действия запрещающих знаков 3.27, 3.28, 3.29 и 3.30

8.2.3
Зона действия
8.2.3 указывает конец зоны действия знаков 3.27, 3.28, 3.29 и 3.30

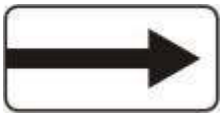
8.2.4
Зона действия
8.2.4 информирует водителей о нахождении их в зоне действия знаков3.27, 3.28, 3.29 и 3.30



8.2.5
Зона действия
8.2.5, указывает направление и зону действия знаков 3.27, 3.28, 3.29 и3.30; при запрещении остановки или стоянки вдоль одной стороны площади, фасада здания и тому подобного.



8.2.6
Зона действия
8.2.6 указывает направление и зону действия знаков 3.27, 3.28, 3.29 и3.30; при запрещении остановки или стоянки вдоль одной стороны площади, фасада здания и тому подобного.

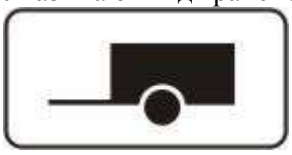


8.3.1
Направление действия
Указывает направления действия знаков, установленных перед перекрестком, или направления движения к обозначенным объектам, находящимся непосредственно у дороги.

8.3.2
Направление действия
Указывает направления действия знаков, установленных перед перекрестком, или направления движения к обозначенным объектам, находящимся непосредственно у дороги.

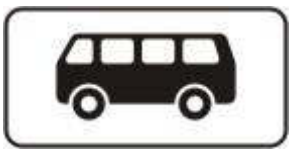
8.3.3
Направление действия
Указывает направления действия знаков, установленных перед перекрестком, или направления движения к обозначенным объектам, находящимся непосредственно у дороги.

8.4.1
Вид транспортного средства
Указывают вид транспортного средства, на который распространяется действие знака.



8.4.2
Вид транспортного средства
Указывают вид транспортного средства, на который распространяется действие знака.

8.4.3
Вид транспортного средства
Указывают вид транспортного средства, на который распространяется действие знака.



8.4.4

Вид транспортного средства

Указывают вид транспортного средства, на который распространяется действие знака.

8.4.5

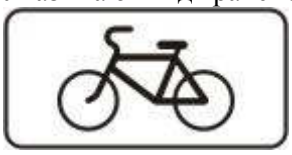
Вид транспортного средства

Указывают вид транспортного средства, на который распространяется действие знака.

8.4.6

Вид транспортного средства

Указывают вид транспортного средства, на который распространяется действие знака.



8.4.7

Вид транспортного средства

Указывают вид транспортного средства, на который распространяется действие знака.

8.4.8

Вид транспортного средства

Указывают вид транспортного средства, на который распространяется действие знака.

8.4.9

Кроме вида транспортных средства

Указывают вид транспортного средства, на который не распространяется действие знака.

8.4.10

Кроме вида транспортных средства

Указывают вид транспортного средства, на который не распространяется действие знака.

8.4.11

Кроме вида транспортных средства

Указывают вид транспортного средства, на который не распространяется действие знака.

8.4.12

Кроме вида транспортных средства
Указывают вид транспортного средства, на который не распространяется действие знака.

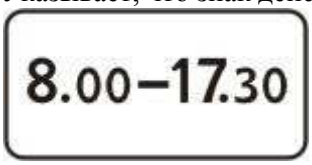
8.4.13
Кроме вида транспортных средства
Указывают вид транспортного средства, на который не распространяется действие знака.

8.4.14
Кроме вида транспортных средства
Указывают вид транспортного средства, на который не распространяется действие знака.

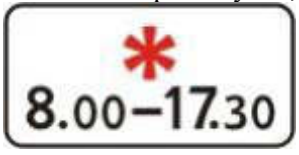
8.5.1
Субботние, воскресные и праздничные дни.
Указывает, что знак действует только в субботу, воскресенье и праздничные дни.

8.5.2
Рабочие дни
Указывает, что знак действует только в рабочие дни.

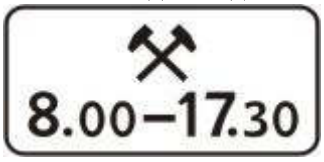
8.5.3
Дни недели
Указывает, что знак действует только в конкретно указанные дни недели.



8.5.4
Время действия
Указывает время суток, в течение которого действует знак.



8.5.5
Время действия
Указывают дни недели и время суток, в течение которых действует знак.



8.5.6
Время действия
Указывают дни недели и время суток, в течение которых действует знак.

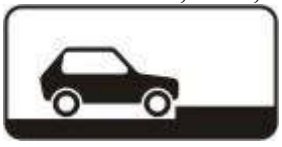
8.5.7
Время действия
Указывают дни недели и время суток, в течение которых действует знак.

8.6.1
Способ постановки транспортного средства на стоянку
Указывает, что все транспортные средства должны быть поставлены на стоянку на проезжей части вдоль тротуара.

8.6.2
Способ постановки транспортного средства на стоянку
Указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на околотротуарной стоянке. Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4, с одной из табличек 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6 — 8.6.9.

8.6.3
Способ постановки транспортного средства на стоянку
Указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на околотротуарной стоянке. Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4, с одной из табличек 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6 — 8.6.9.

8.6.4
Способ постановки транспортного средства на стоянку
Указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на околотротуарной стоянке. Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4, с одной из табличек 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6 — 8.6.9.



8.6.5
Способ постановки транспортного средства на стоянку
Указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на околотротуарной стоянке. Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым

автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4, с одной из табличек 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6 — 8.6.9.

8.6.6

Способ постановки транспортного средства на стоянку

Указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на околотротуарной стоянке. Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4, с одной из табличек 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6 — 8.6.9.

8.6.7

Способ постановки транспортного средства на стоянку

Указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на околотротуарной стоянке. Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4, с одной из табличек 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6 — 8.6.9.

8.6.8

Способ постановки транспортного средства на стоянку

Указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на околотротуарной стоянке. Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4, с одной из табличек 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6 — 8.6.9.

8.6.9

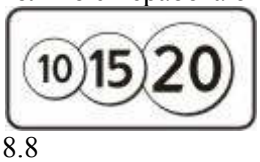
Способ постановки транспортного средства на стоянку

Указывает способ постановки легковых автомобилей и мотоциклов на околотротуарной стоянке. Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4, с одной из табличек 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6 — 8.6.9.

8.7

Стоянка с неработающим двигателем

Указывает, что на стоянке, обозначенной знаком 6.4, разрешается стоянка транспортных средств только с неработающим двигателем.



8.8

Платные услуги

Указывает, что услуги предоставляются только за плату.

8.9

Ограничение продолжительности стоянки

Указывает максимальную продолжительность пребывания транспортного средства на стоянке, обозначенной знаком 6.4.

8.10

Место для осмотра автомобилей

Указывает, что на площадке, обозначенной знаком 6.4 или 7.11, имеется эстакада или смотровая канава.

8.11

Ограничение разрешенной максимальной массы

Указывает, что действие знака распространяется только на транспортные средства с разрешенной максимальной массой, превышающей максимальную массу, указанную на табличке.

8.12

Опасная обочина

Предупреждает, что съезд на обочину опасен в связи с проведением на ней ремонтных работ. Применяется со знаком 1.25 «Дорожные работы».

8.13

Направление главной дороги

Указывает направление главной дороги на перекрестке. Изображение направления главной дороги и прилегающих на табличке может повторять фактическую траекторию дорог.

8.14

Полоса движения

Указывает полосу движения или полосу для велосипедистов, на которую распространяется действие знака или светофора.

8.15

Слепые пешеходы

Указывает, что пешеходным переходом пользуются слепые. Применяется со знаками 1.22, 5.19.1, 5.19.2 и светофорами.

Все слепые и слабовидящие пешеходы передвигаются с помощью белой трости, покрытой светоотражающей пленкой.

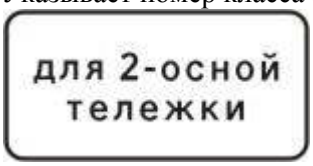
При переходе дороги им рекомендуется палочку приподнять вперед.
Водители во всех случаях (невзирая на сигналы светофора) обязаны считать данный сигнал красным сигналом светофора.
Водитель обязан остановиться и не возобновлять движение, пока данный пешеход не закончит переход проезжей части данного направления.

8.16
Влажное покрытие
Указывает, что действие знака распространяется на период времени, когда покрытие проезжей части влажное.
Влажное покрытие снижает управляемость автомобиля, увеличивается тормозной путь. Резкое торможение может вызвать блокировку колес автомобиля и его снос.
Во избежание ДТП необходимо в таких местах снизить скорость.
Будьте особенно осторожны при торможении в местах нанесения пластиковой разметки, а также на участках дороги в начальный момент выпадания дождевых капель. При смачивании проезжей части в некоторых случаях образуется тонкая прослойка (пыль + влага), что еще больше ухудшает сцепление колес с дорогой.

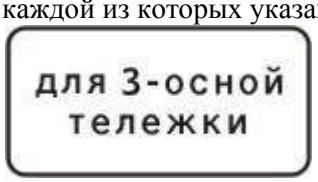
8.17
Инвалиды
Указывает, что действие знака 6.4распространяется только на мотоколяски и автомобили, на которых установлен опознавательный знак «Инвалид».

8.18
Кроме инвалидов
Указывает, что действие знака не распространяется на мотоколяски и автомобили, на которых установлен опознавательный знак «Инвалид».

8.19
Класс опасного груза
Указывает номер класса (классов) опасных грузов по ГОСТу 19433-88.



8.20.1
Тип тележки транспортного средства
Применяются со знаком 3.12 Указывают число сближенных осей транспортного средства, для каждой из которых указанная на знаке масса является предельно допустимой.



8.20.2
Тип тележки транспортного средства
Применяются со знаком 3.12 Указывают число сближенных осей транспортного средства, для каждой из которых указанная на знаке масса является предельно допустимой.

8.21.1
Вид маршрутного транспортного средства
Применяются со знаком 6.4. Обозначают место стоянки транспортных средств у станций метро, остановок автобуса (троллейбуса) или трамвая, где возможна пересадка на соответствующий вид транспорта.

8.21.2
Вид маршрутного транспортного средства
Применяются со знаком 6.4. Обозначают место стоянки транспортных средств у станций метро, остановок автобуса (троллейбуса) или трамвая, где возможна пересадка на соответствующий вид транспорта.

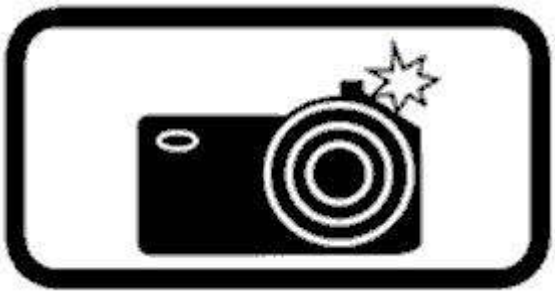
8.21.3
Вид маршрутного транспортного средства
Применяются со знаком 6.4. Обозначают место стоянки транспортных средств у станций метро, остановок автобуса (троллейбуса) или трамвая, где возможна пересадка на соответствующий вид транспорта.

8.22.1
Препятствие
Обозначают препятствие и направление его объезда. Применяются со знаками4.2.1, 4.2.2 и 4.2.3.

8.22.2
Препятствие

Обозначают препятствие и направление его объезда. Применяются со знаками4.2.1, 4.2.2 и 4.2.3.

8.22.3
Препятствие
Обозначают препятствие и направление его объезда. Применяются со знаками4.2.1, 4.2.2 и 4.2.3.



8.23
Фотовидеофиксация
Указывает, что в зоне действия дорожного знака либо на данном участке дороги может осуществляться фиксация административных правонарушений работающими в автоматическом режиме специальными техническими средствами, имеющими функции фото-киносъемки и видеозаписи, или средствами фото-киносъемки и видеозаписи.Применяется со знаками 1.1, 1.2, 1.8,1.22, 3.1, 3.2,3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.18_1, 3.18.2,3.19, 3.20, 3.22, 3.24, 3.27, 3.28, 3.29,3.30, 5.14, 5.21,5.27 и 5.31, а также со светофорами.

8.24
Работает эвакуатор
Указывает, что в зоне действия дорожных знаков 3.27, 3.28, 3.29 и 3.30осуществляется задержание транспортного средства.

Контрольные вопросы:

1.
2
3.
4

Практическая работа №8

Тема: «Значение разметки в общей организации дорожного движения, классификация разметки; Цвет и условия применения каждого вида горизонтальной разметки; Вертикальная разметка. Назначение. Цвет и условия применения каждого вида вертикальной разметки»

Цель задания:
закрепить знанияпо текущей теме:

План занятия:

1.Выписать определения.
2.Решить тесты по теме.
3.Ответить на контрольные вопросы

Дорожная разметка и ее характеристики

1. Горизонтальная разметка

1.1

1.1 - разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения в опасных местах на дорогах; обозначает границы проезжей части, на которые въезд запрещен; обозначает границы стояночных мест транспортных средств. Нумерация разметки соответствует ГОСТ Р51256–99. Пересекать запрещается!

1.2.1

1.2.2

1.2.1 (сплошная линия) - обозначает край проезжей части. Пересекать запрещается.
1.2.2 (прерывистая линия, у которой длина штрихов в два раза короче промежутков между ними) – обозначает край проезжей части на двухполосных дорогах. Линию 1.2.1 допускается пересекать для остановки транспортного средства на обочине и при выезде с неё в местах, где разрешена остановка или стоянка. Линию 1.2.2 Пересекать разрешается с любой стороны.

1.3

1.3 - разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах, имеющих четыре полосы движения и более. Пересекать запрещается!

1.4

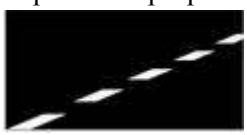
1.4 - обозначает места, где запрещена остановка. Применяется самостоятельно или в сочетании со знаком 3.27 и наносится у края проезжей части или по верху бордюра.

1.5

1.5 - разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах, имеющих две или три полосы; обозначает границы полос движения при наличии двух и более полос, предназначенных для движения в одном направлении. Пересекать разрешается с любой стороны.

1.6

1.6 (линия приближения - прерывистая линия, у которой длина штрихов в три раза превышает промежутки между ними) - предупреждает о приближении к разметке 1.1 или 1.11, которая разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений. Пересекать разрешается с любой стороны.



1.7

1.7 (прерывистая линия с короткими штрихами и равными им промежутками) - обозначает полосы движения в пределах перекрестка. Применяется для разметки зоны парковки. Пересекать разрешается с любой стороны.

1.8

1.8 (широкая прерывистая линия) - обозначает границу между полосой разгона или торможения и основной полосой проезжей части (на перекрестках, пересечениях дорог на разных уровнях, в зоне автобусных остановок и т. п.). Пересекать разрешается с любой стороны.

1.9

1.9 - обозначает границы полос движения, на которых осуществляется реверсивное регулирование; разделяет транспортные потоки противоположных направлений (при выключенных реверсивных светофорах) на дорогах, где осуществляется реверсивное регулирование.

Линию 1.9 при отсутствии реверсивных светофоров или когда они отключены разрешается пересекать, если она расположена справа от водителя; при включенных реверсивных светофорах -

с любой стороны, если она разделяет полосы, по которым движение разрешено в одном направлении. При отключении реверсивных светофоров водитель должен немедленно перестроиться вправо за линию разметки 1.9.
Линию 1.9, разделяющую транспортные потоки противоположных направлений, при выключенных реверсивных светофорах пересекать запрещается.

1.10

1.10 - обозначает места, где запрещена стоянка. Применяется самостоятельно или в сочетании со знаком 3.28 и наносится у края проезжей части или по верху бордюра.

1.11

1.11 - разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений на участках дорог, где перестроение разрешено только из одной полосы; обозначает места, предназначенные для разворота, въезда и выезда со стояночных площадок и т. п., где движение разрешено только в одну сторону.
Линию 1.11 разрешается пересекать со стороны прерывистой, а также и со стороны сплошной, но только при завершении обгона или объезда.

1.12

1.12 (стоп-линия) - указывает место, где водитель должен остановиться, при наличии знака 2.5 или при запрещающем сигнале светофора (регулировщика).

1.13

1.13 - указывает место, где водитель должен при необходимости остановиться, уступая дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге.

1.14

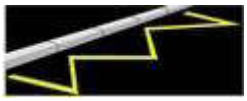
1.14.1, 1.14.2 («зебра») – обозначает пешеходный переход; стрелы разметки 1.14.2 указывают направление движения пешеходов.

1.15

1.15 - обозначает место, где велосипедная дорожка пересекает проезжую часть.

1.16

1.16.1, 1.16.2, 1.16.3 - обозначает направляющие островки в местах разделения или слияния транспортных потоков.
Движение транспортных средств при наличии разметки 1.16.2, 1.16.3 должно осуществляться со стороны острия углов, образуемых широкими линиями разметки.



1.17

1.17 – обозначает места остановок маршрутных транспортных средств и стоянки такси.

1.18

1.18 - указывает разрешенные на перекрестке направления движения по полосам. Применяется самостоятельно или в сочетании со знаками 5.15.1,5.15.2; разметка с изображением тупика наносится для указания того, что поворот на ближайшую проезжую часть запрещен; разметка, разрешающая поворот налево из крайней левой полосы, разрешает и разворот.

1.19

1.19 - предупреждает о приближении к сужению проезжей части (участку, где уменьшается количество полос движения в данном направлении) или к линиям разметки 1.1 или 1.11, разделяющим транспортные потоки противоположных направлений. В первом случае разметка 1.19 может применяться в сочетании со знаками 1.20.1, 1.20.2, 1.20.3.

1.20

1.20 - предупреждает о приближении к разметке 1.13.

1.21

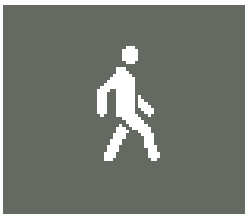
1.21 (надпись СТОП) - предупреждает о приближении к разметке 1.12, когда она применяется в сочетании со знаком 2.5.

1.22

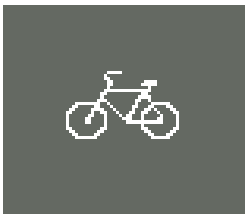
1.22 - указывает номер дороги (маршрута).

1.23.1

1.23.1 - обозначает специальную полосу для маршрутных транспортных средств.


1.23.2

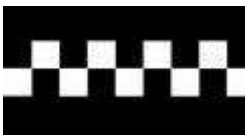
1.23.2 - обозначает пешеходную дорожку или пешеходную сторону велопешеходной дорожки;


1.23.3

1.23.3 - обозначает велосипедную дорожку, велосипедную сторону велопешеходной дорожки или полосу для велосипедистов;

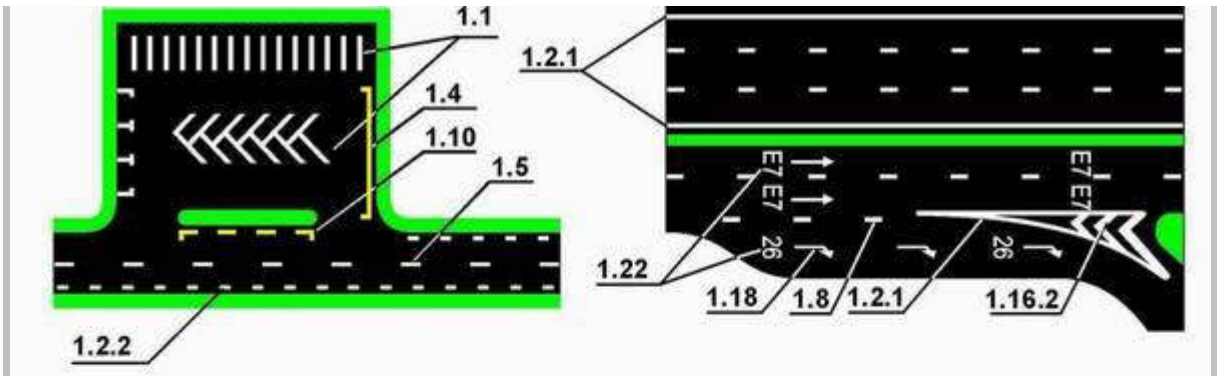
1.24.1 - 1.24.3 дублирует соответствующие дорожные знаки и применяется совместно с ними.

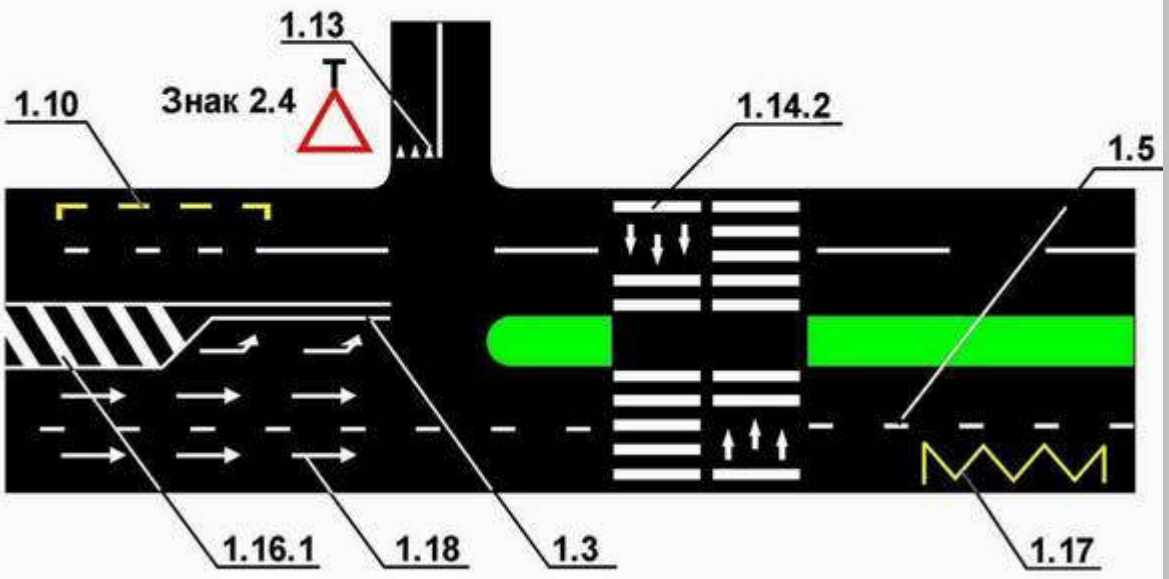
1.24.4 – применяется для дублирования знака дополнительной информации таблички 8.23 «Фотовидеофиксация» и наносится в том же поперечном сечении дороги со знаком 8.23. На многополосных дорогах разметку 1.24.4 наносят на каждой полосе, за исключением случаев, когда фиксация осуществляется по выделенной полосе. Может применяться самостоятельно, при этом разметку 1.24.4 наносят вне населенного пункта не менее 300 м, а в населенном пункте не менее 100 м до начала участка дороги, на котором может осуществляться фиксация, и далее через каждые 500 м на всем протяжении. При наличии примыканий или пересечений разметку 1.24.4. повторяют после каждого перекрестка.

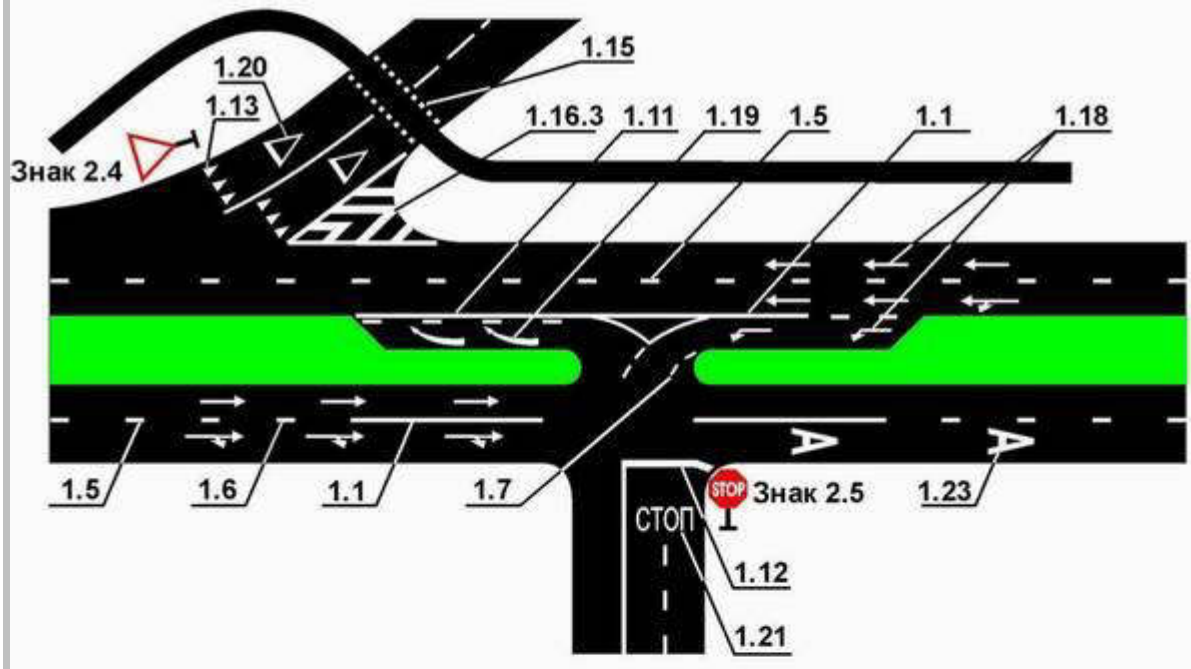


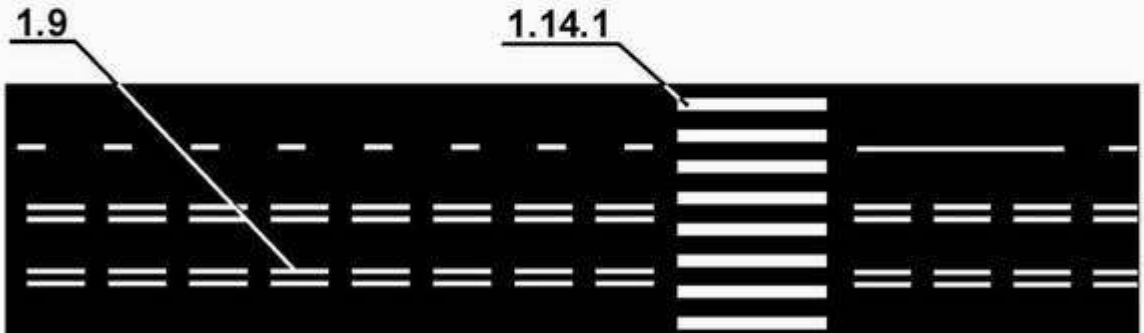
1.25

1.25 - обозначает искусственную неровность на проезжей части.


1.1
1.4
1.10
1.5
1.2.2
1.2.1
E7 E7
26
1.22
1.18
1.8
1.2.1
1.16.2


1.13
Знак 2.4
1.10
1.14.2
1.5
1.16.1
1.18
1.3
1.17


1.15
1.20
1.13
Знак 2.4
1.16.3
1.11
1.19
1.5
1.1
1.18
1.5
1.6
1.1
1.7
1.23
СТОП
Знак 2.5
1.12
1.21


1.9
1.14.1

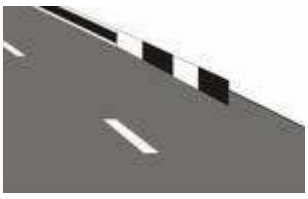
2. Вертикальная разметка

– обозначают элементы дорожных сооружений (опор мостов, путепроводов, торцовых частей парапетов и т. п.), когда эти элементы представляют опасность для движущихся транспортных средств;

2.2 - обозначает нижний край пролетного строения тоннелей, мостов и путепроводов;

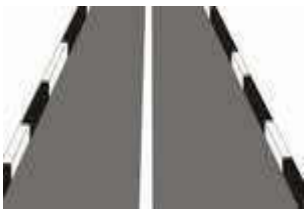
2.3 - обозначает круглые тумбы, установленные на разделительных полосах или островках безопасности;

2.4 - обозначает направляющие столбики, надолбы, опоры ограждений и т. п.;

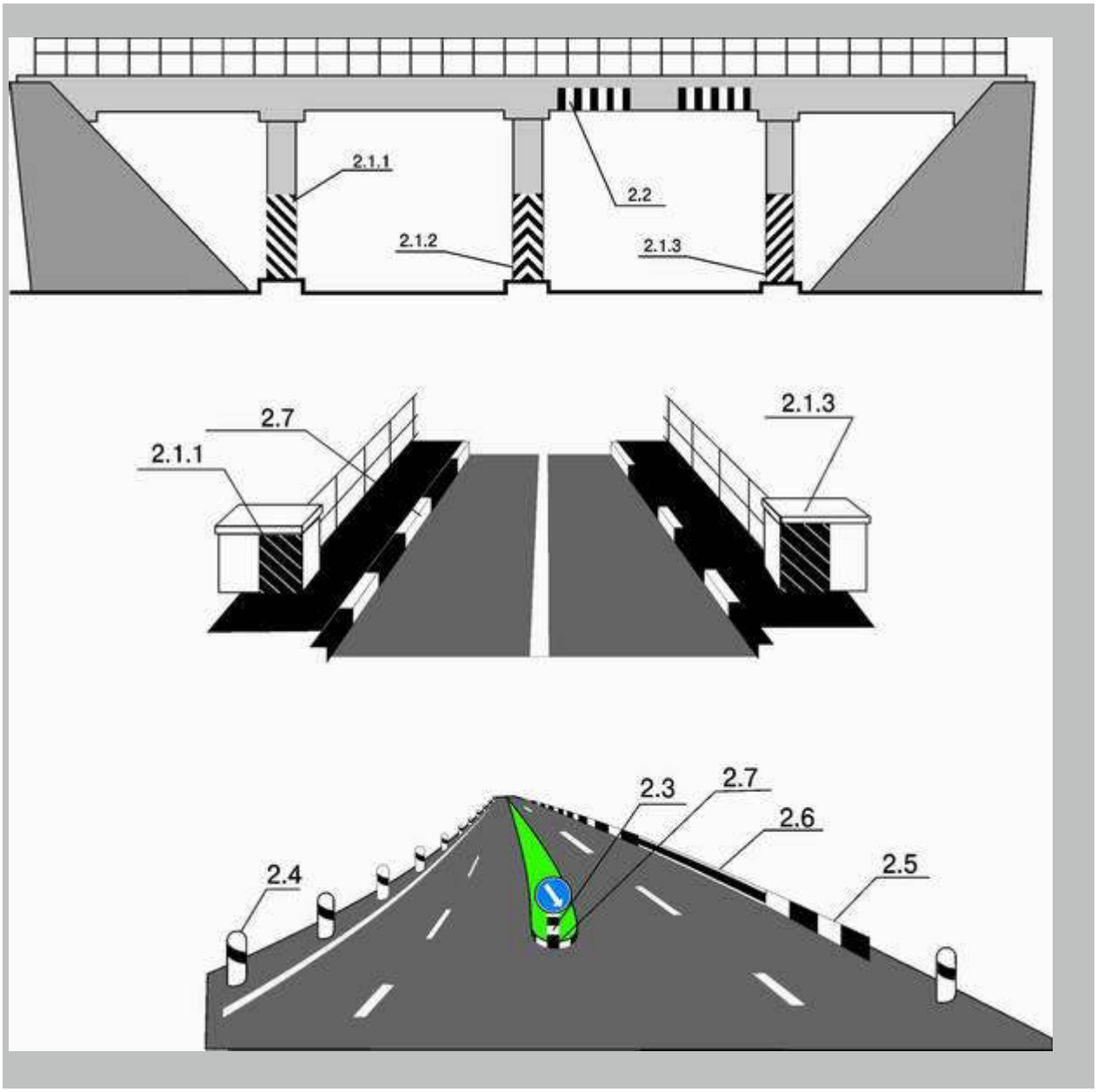


2.5 - обозначает боковые поверхности ограждений дорог на закруглениях малого радиуса, крутых спусках, других опасных участках;

2.6 - обозначает боковые поверхности ограждений дорог на других участках;



2.7 - обозначает бордюры на опасных участках и возвышающиеся островки безопасности.



Контрольные вопросы:

1.
2
3.

4

Практическая работа №7

Тема: «Случаи, разрешающие применение звуковых сигналов. Обязанности водителей перед началом движения, перестроением и другие изменения направления движения; Порядок выполнения поворотов на перекрестке. Поворот налево и разворот вне перекрестка; Действия водителя при наличии полосы разгона (торможения); Места, где запрещен разворот»
Цель задания:
закрепить знания по текущей теме:

План занятия:
1.Выписать определения.
2.Решить тесты по теме.
3.Ответить на контрольные вопросы

Пользование звуковыми сигналами

1 Звуковые сигналы могут применяться только:

- для предупреждения других водителей о намерении произвести обгон вне населенных пунктов;
- в случаях, когда это необходимо для предотвращения дорожно-транспортного происшествия.

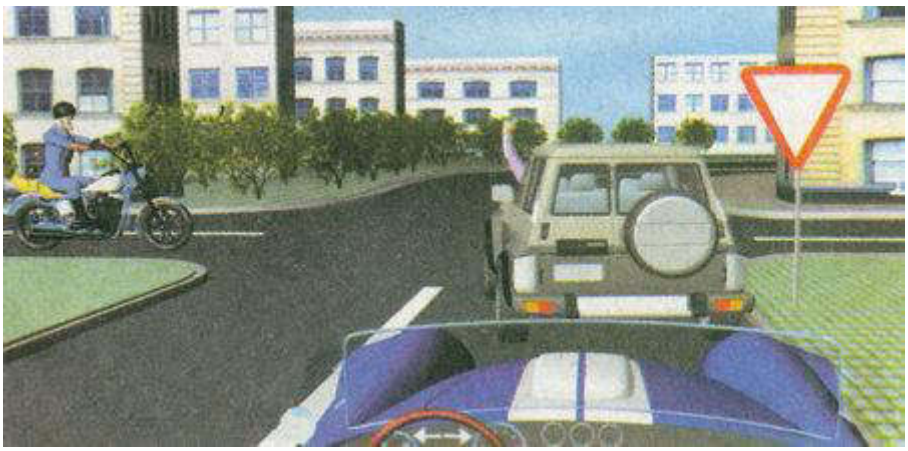
2 Для предупреждения об обгоне вместо звукового сигнала или совместно с ним может подаваться световой сигнал, представляющий собой кратковременное переключение фар с ближнего на дальний свет.

Начало движения, маневрирование

8.1. Перед началом движения, перестроением, поворотом (разворотом) и остановкой водитель обязан подавать сигналы световыми указателями поворота соответствующего направления, а если они отсутствуют или неисправны — рукой. При выполнении маневра не должны создаваться опасность для движения, а также помехи другим участникам дорожного движения.

Сигналу левого поворота (разворота) соответствует вытянутая в сторону левая рука либо правая, вытянутая в сторону и согнутая в локте под прямым углом вверх. Сигналу правого поворота соответствует вытянутая в сторону правая рука либо левая, вытянутая в сторону и согнутая в локте под прямым углом вверх. Сигнал торможения подается поднятой вверх левой или правой рукой.

Для выполнения требования знака 2.4 «Уступите дорогу» водитель легкового автомобиля должен снизить скорость и остановиться, чтобы уступить дорогу мотоциклисту. Об этом он и информирует вас поднятой вверх рукой



Продолжая движение на перекрестке по главной дороге и выполняя при этом левый поворот, водитель обязан включить левые световые указатели поворота даже при отсутствии других ТС

Установленный на данном перекрестке знак 5.15.1 «Направления движения по полосам» информирует о том, что поворот направо возможен с обеих полос движения. Мотоциклист, движущийся по второй полосе, вытянул в сторону и согнул в локте под прямым углом вверх левую руку, что соответствует световому сигналу правого поворота. Следовательно, он сообщает о своем намерении повернуть направо, как и мотоциклист на правой полосе, вытянувший в сторону правую руку

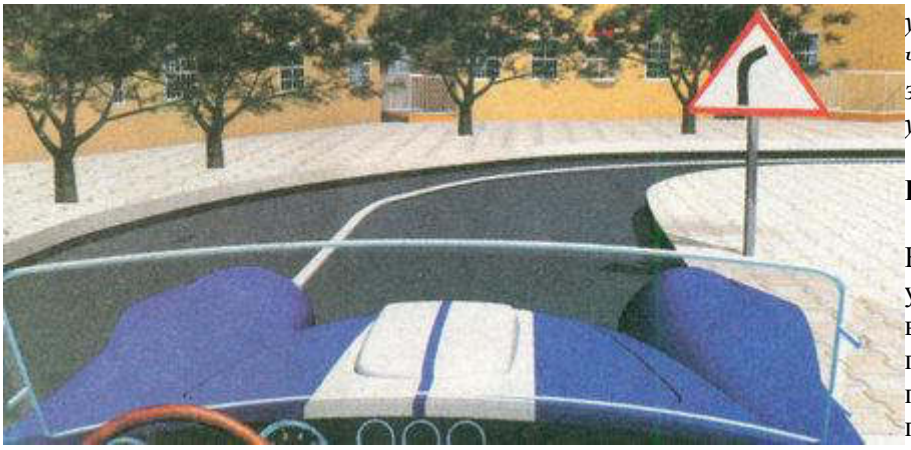
8.2. Подача сигнала указателями поворота или рукой должна производиться заблаговременно до начала выполнения маневра и прекращаться немедленно после его завершения (подача сигнала рукой может быть закончена непосредственно перед выполнением маневра). При этом сигнал не должен вводить в заблуждение других участников

движения.

Подача сигнала не дает водителю преимущества и не освобождает его от принятия мер предосторожности.

Сигнал левого поворота должен быть выключен сразу же после выполнения перестроения на левую полосу, чтобы не вводить в заблуждение других участников движения, которые могут воспринять включенный сигнал как намерение водителя осуществить в дальнейшем поворот налево или разворот

Водитель обязан подавать сигналы световыми указателями поворота соответствующего направления перед началом движения, перестроением, поворотом, остановкой. Двигаясь по закруглению дороги и не намереваясь перестраиваться или останавливаться, не следует включать указатели поворота, чтобы не вводить в заблуждение других участников движения



КОММЕНТАРИЙ

В Правилах не указывается точное время, в течение которого должен подаваться сигнал, однако промежуток времени от подачи сигнала водителем до начала выполнения маневра должен быть достаточным, чтобы все участники движения, которым адресован данный сигнал, предприняли необходимые действия. Но именно он не должен вводить в заблуждение других участников движения.

8.3. При выезде на дорогу с прилегающей территории водитель должен уступить дорогу транспортным средствам и пешеходам, движущимся по ней, а при съезде с дороги — пешеходам и велосипедистам, путь движения которых он пересекает.

Водитель не должен уступать дорогу грузовому автомобилю, так как последний выезжает на дорогу с прилегающей территории

Поворачивая налево во двор, водитель съезжает с дороги и поэтому должен уступить дорогу пешеходам и велосипедисту, путь движения которых пересекает

8.4. При перестроении водитель должен уступить дорогу транспортным средствам, движущимся попутно без изменения направления движения. При одновременном перестроении транспортных средств, движущихся попутно, водитель должен уступить дорогу транспортному средству, находящемуся справа.

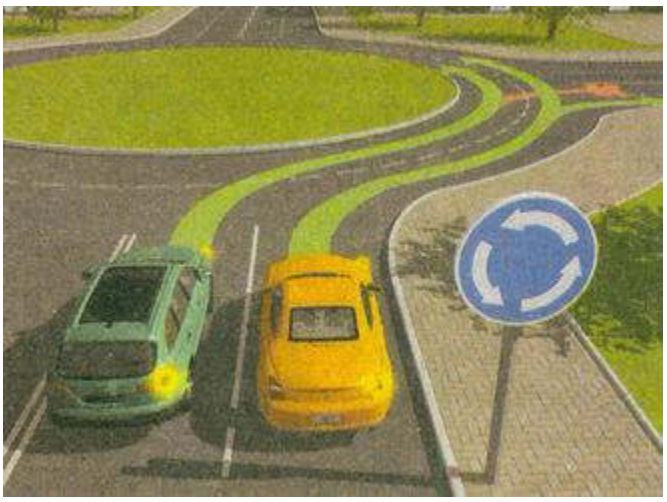
При взаимном перестроении водитель легкового автомобиля должен уступить дорогу водителю мотоцикла, находящемуся от него справа

Красный автомобиль движется без изменения направления движения, поэтому его водитель не обязан уступать дорогу водителю синего автомобиля, намеревающемуся перестроиться на левую полосу

Поскольку впереди сужение дороги, о чем предупреждает знак 1.20.2 «Сужение дороги», водителю грузового автомобиля придется перестроиться на соседнюю полосу, при этом он должен уступить дорогу легковому автомобилю, движущемуся попутно без изменения направления движения

8.5. Перед поворотом направо, налево или разворотом водитель обязан заблаговременно занять соответствующее крайнее положение на проезжей части, предназначенной для движения в данном направлении, кроме случаев, когда совершается поворот при въезде на перекресток, где организовано круговое движение.

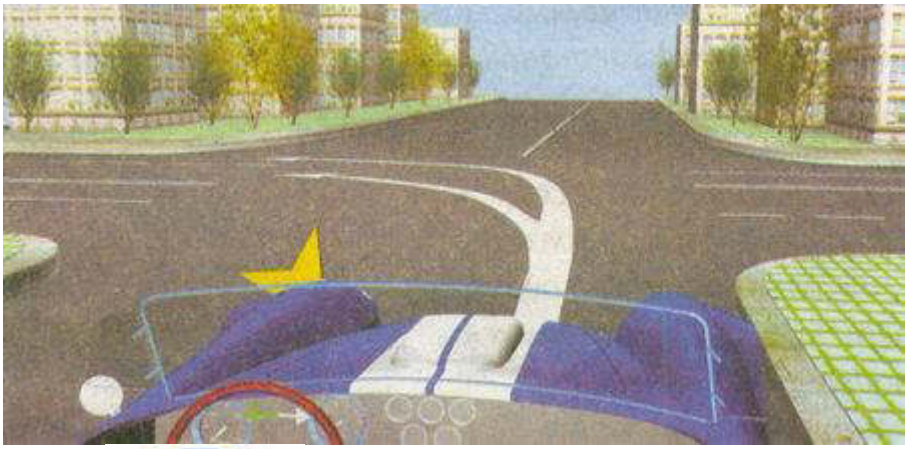
При наличии слева трамвайных путей попутного направления, расположенных на одном уровне с проезжей частью, поворот налево и разворот должны выполняться с них, если знаками 5.15.1 или5.15.2 либо разметкой 1.18 не предписан иной порядок движения. При этом не должно создаваться помех трамваю.



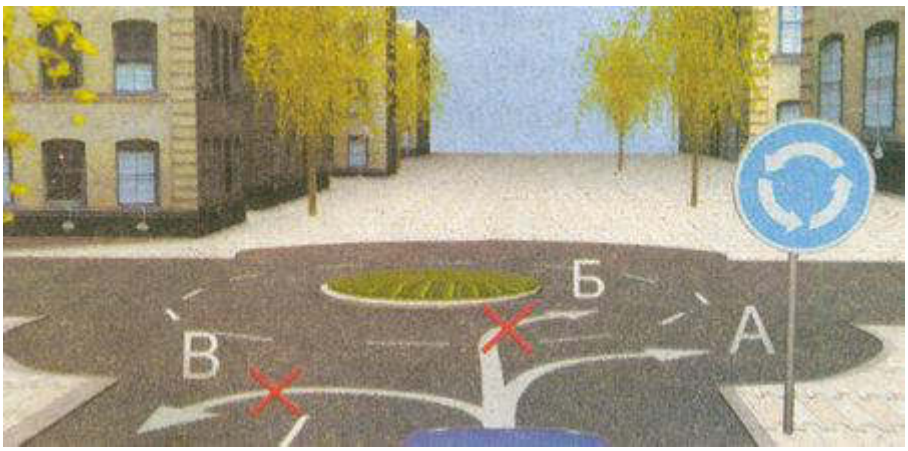
8.6. Поворот должен осуществляться таким образом; чтобы при выезде с пересечения проезжих частей транспортное средство не оказалось на стороне встречного движения.

При повороте направо транспортное средство должно двигаться по возможности ближе к правому краю проезжей части.

Поворот налево может осуществляться на любую полосу пересекаемой проезжей части, однако при выезде с пересечения проезжих частей вы не должны оказаться на стороне встречного движения



Знак 4.3 «Круговое движение» предписывает движение на перекрестке в направлении, указанном стрелками. При повороте направо вы должны двигаться по возможности ближе к правому краю проезжей части. В данном случае вы можете продолжить движение только по траектории А



Знак 4.3 «Круговое движение» информирует о том, что на данном перекрестке организовано круговое движение. При въезде на такие перекрестки не обязательно занимать крайнее правое положение на проезжей части (п. 8.5). Что же касается выезда с перекрестка, то здесь действует общее для всех перекрестков правило: для поворота направо необходимо занять крайнее правое положение и поворот должен осуществляться на крайнюю правую полосу. Этому правилу следует лишь водитель грузового автомобиля

При повороте направо вы должны двигаться по возможности ближе к правому краю проезжей части. Поскольку в данной ситуации правая полоса дороги, на которую вы поворачиваете, занята стоящим автомобилем, поворот направо по указанной траектории разрешен

8.7. Если транспортное средство из-за своих габаритов или по другим причинам не может выполнить поворот с соблюдением требований п. 8.5 Правил, допускается отступать от них при

условии обеспечения безопасности движения и если это не создаст помех другим транспортным средствам.

КОММЕНТАРИЙ
В случае крупных габаритов ТС или особых свойств перевозимого груза допускается выполнение маневра не из крайнего положения на проезжей части. Однако водитель обязан принять все необходимые меры безопасности, так как разрешенное отступление от выполнения Правил не снимает с него ответственности за возможные ДТП. При необходимости стоит прибегнуть к помощи пассажиров и лиц, сопровождающих груз, других водителей, включить аварийную световую сигнализацию и т. д.

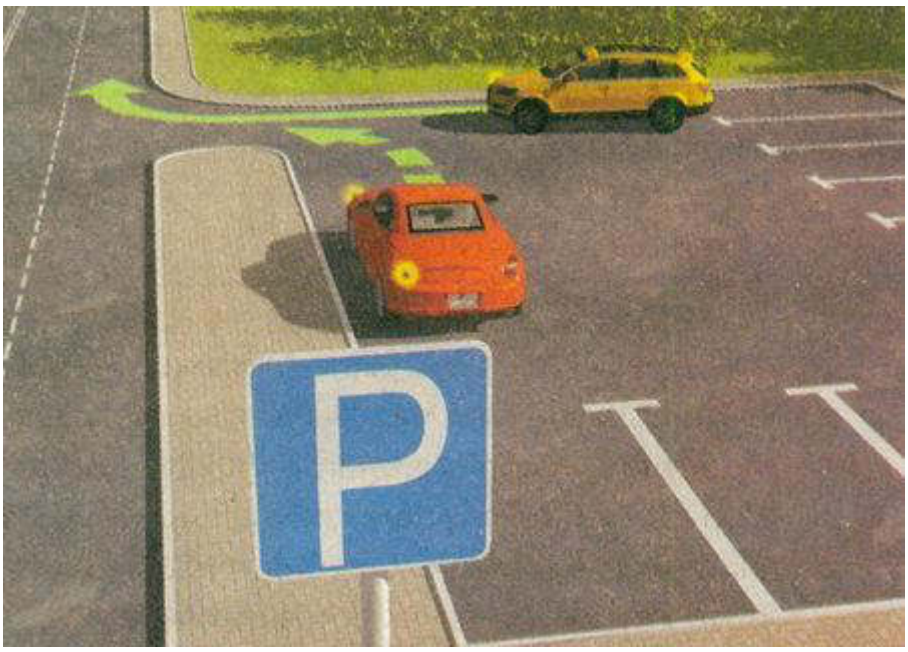
8.8. При повороте налево или развороте вне перекрестка водитель безрельсового транспортного средства обязан уступить дорогу встречным транспортным средствам и трамваю попутного направления.

Если при развороте вне перекрестка ширина проезжей части недостаточна для выполнения маневра из крайнего левого положения, его допускается производить от правого края проезжей части (с правой обочины). При этом водитель должен уступить дорогу попутным и встречным транспортным средствам.

На дороге вне перекрестка вы можете произвести разворот от правого края проезжей части и даже с обочины, так как ширина проезжей части недостаточна для выполнения маневра из крайнего левого положения

8.9. В случаях, когда траектории движения транспортных средств пересекаются, а очередность проезда не оговорена Правилами, дорогу должен уступить водитель, к которому транспортное средство приближается справа.

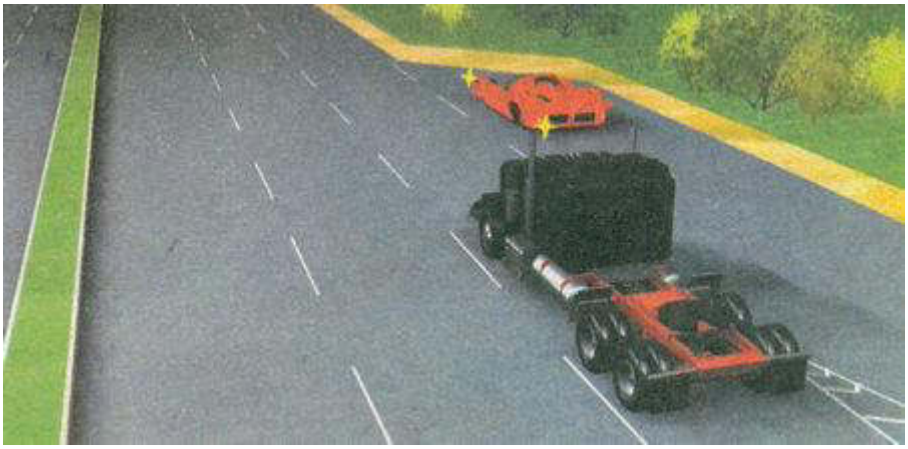
Поскольку траектории движения желтого и красного автомобилей, выезжающих со стояночных площадок, пересекаются, уступить дорогу должен водитель красного автомобиля, так как желтый находится справа от него



Дорогу должен уступить водитель автобуса, так как легковой автомобиль, траектории движения с которым у автобуса пересекаются, находится справа

8.10. При наличии полосы торможения водитель, намеревающийся повернуть, должен своевременно перестроиться на эту полосу и снижать скорость только на ней. При наличии в месте въезда на дорогу полосы разгона водитель должен двигаться по ней и перестраиваться на соседнюю полосу, уступая дорогу транспортным средствам, движущимся по этой дороге.

В данном случае в месте въезда на дорогу имеется полоса разгона. Водитель легкового автомобиля, движущегося по ней, должен при перестроении уступить дорогу грузовому автомобилю.



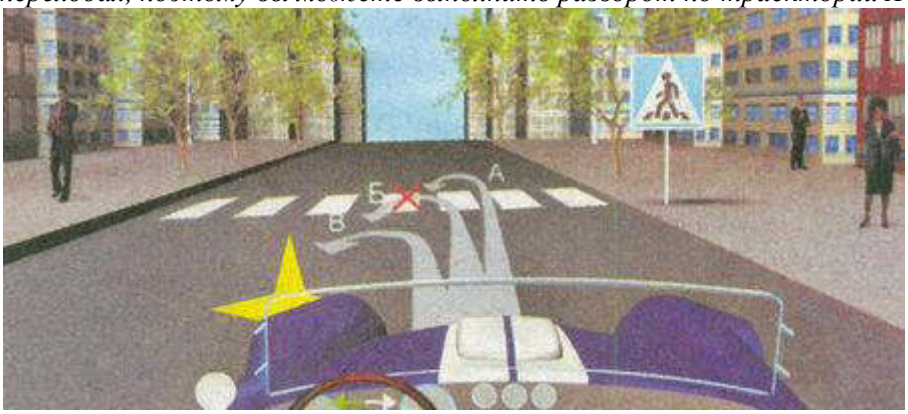
КОММЕНТАРИЙ

Полосы торможения и разгона располагают на пересечениях и примыканиях дорог как на одном, так и на разных уровнях, в местах, где необходимо обеспечить условия для снижения скорости или разгона до скорости транспортного потока. Длина полос торможения и разгона зависит от категории дороги и других факторов и составляет обычно от 60 до 310 м. От основной проезжей части эти полосы отделяются разметкой 1.8.

8.11. Разворот запрещается:

- в тоннелях;
- на мостах, путепроводах, эстакадах и под ними;
- на железнодорожных переездах;
- в местах с видимостью дороги хотя бы в одном направлении менее 100 м;
- в местах остановок маршрутных транспортных средств.

На рисунке изображен нерегулируемый пешеходный переход, обозначенный разметкой 1.14.1 «Зебра». Правилами развороты запрещены только на самих пешеходных переходах, поэтому вы можете выполнить разворот по траектории А или В



На любых мостах, независимо от видимости дороги в обоих направлениях, разворот запрещен

Разворот запрещен непосредственно на самих железнодорожных переездах, границами которых,

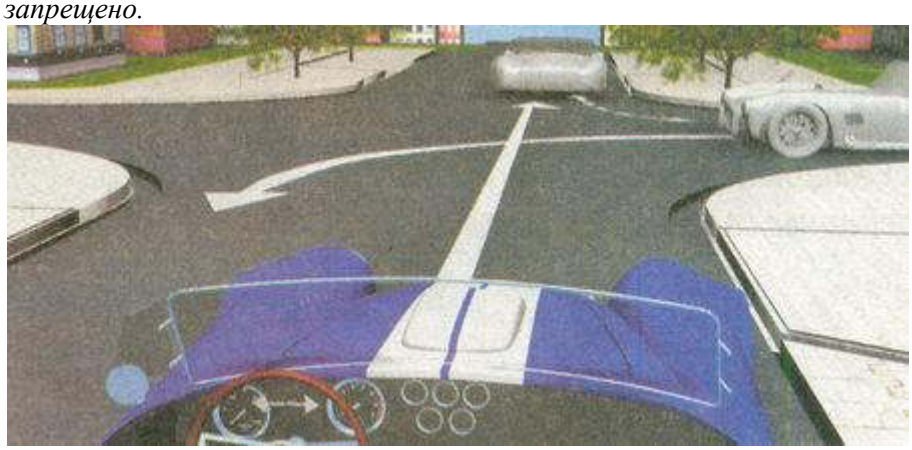
являются створы установки шлагбаумов, а если их нет — дорожных знаков 1.3.1

или 1.3.2 *. Перед переездом разворот разрешен*

8.12. Движение транспортного средства задним ходом разрешается при условии, что этот маневр будет безопасен и не создаст помех другим участникам движения. При необходимости водитель должен прибегнуть к помощи других лиц.

Движение задним ходом запрещается на перекрестках и в местах, где запрещен разворот согласно п. 8.11 Правил.

Развернуться указанным способом нельзя, поскольку на перекрестках движение задним ходом запрещено.



На перекрестках движение задним ходом запрещено, однако въезды во дворы перекрестками не являются. Значит, использовать для разворота въезд во двор с заездом в него задним ходом разрешается, если не будет создана помеха другим участникам движения

Знак 5.5 «Дорога с односторонним движением» не запрещает движение задним ходом. В данной ситуации использовать задний ход, чтобы потом повернуть направо во двор, разрешено

Практическая работа №8 - 9

Тема: «Порядок движения задним ходом; Скорость движения и дистанция. Факторы, влияющие на выбор скорости движения; Ограничения скорости в населенных пунктах; Обгон и встречный разъезд; Обязанности водителя перед началом обгона; Действия водителей при обгоне; Места, где обгон запрещен; Остановка и стоянка»
Цель задания:
закрепить знания по текущей теме:

План занятия:
1.Выписать определения.
2.Решить тесты по теме.
3.Ответить на контрольные вопросы

Обгон и опережение в обновленных правилах дорожного движения

Добрый день, уважаемый читатель.
Уже меньше месяца осталось до того момента, когда вступят в силу изменения правил дорожного движения, которые подробно описаны в серии статей "Поправки в ПДД 2010".
Если Вы уже ознакомились с этой серией статей, то конечно же помните, что среди всех поправок можно выделить несколько основных, которые в большей степени коснутся водителей. Среди таких поправок можно отметить, например, изменение правил, относящихся к использованию световых приборов.
Еще одним изменением, которое вызывает множество вопросов, является изменение правил обгона и опережения. Именно об этом и пойдет речь в статье.
Понятия обгона и опережения
Рассмотрим понятие обгон в редакции до и после 20 ноября 2010 года:
"Обгон" – опережение одного или нескольких движущихся транспортных средств, связанное с выездом из занимаемой полосы.
"Обгон" – опережение одного или нескольких транспортных средств, связанное с выездом на полосу (сторону проезжей части), предназначенную для встречного движения, и последующим возвращением на ранее занимаемую полосу (сторону проезжей части).

Обгон должен обладать следующими признаками:
1. Обгон - это частный случай опережения. Т.е. любой обгон является опережением (понятие опережения приведено ниже в тексте этой статьи), но не любое опережение является обгоном.
2. Обгон обязательно связан с выездом на полосу встречного движения.
3. Обгон обязательно связан с возвращением на ранее занимаемую полосу.
Чтобы лучше понять суть этого понятия, приведу несколько примеров обгона и несколько примеров маневра, который не является обгоном.
Примеры обгона:
1. Двухполосная дорога. Автомобиль выполняет опережение, выезжая при этом на левую половину дороги.
2. Трехполосная дорога. Автомобиль выполняет опережение, выезжая при этом на среднюю полосу дороги.
3. Четырех и более полосная дорога. Автомобиль выполняет опережение, выезжая при этом либо на левую половину дороги, если нет разметки, либо на встречную полосу, если разметка есть. Такой обгон наказывается лишением прав как при наличии разметки, так и при ее отсутствии.
Пришло время рассмотреть новое понятие в правилах дорожного движения:
"Опережение" – движение транспортного средства со скоростью, большей скорости попутного транспортного средства.
Как я уже писал выше, обгон является частным случаем опережения. Тем не менее, не все опережения являются обгонами.
Примеры маневра, не являющегося обгоном
1. Опережение в пределах одной полосы, т.е. опережение автомобиля без пересечения горизонтальной разметки, если такая разметка на дороге присутствует.
2. Опережение в пределах правой половины дороги, т.е. опережение автомобиля без выезда на полосу встречного движения (как на дорогах с разметкой, так и без разметки).
3. Опережение транспортного средства с выездом на полосу встречного движения, но без возвращения на сторону попутного движения.

Обгон справа в новых правилах дорожного движения

В действующей до 20 ноября 2010 года редакции правил дорожного движения существует понятие "обгон справа":
11.2. Обгонять безрельсовое транспортное средство разрешается только с левой стороны. Однако обгон транспортного средства, водитель которого подал сигнал поворота налево и приступил к выполнению маневра, производится с правой стороны.
Чуть выше я привел 3 признака, которыми обязательно должен обладать любой обгон. Один из этих признаков - выезд на полосу встречного движения. Поскольку движение в России правостороннее (пункт 1.4 пдд) очевидно, что по новым правилам выполнить обгон справа не представляется возможным. Поэтому пункт 11.2 в приведенной мной редакции исчезнет из пдд после того, как изменения правил дорожного движения вступят в силу.
Хочу отметить, что после 20 ноября 2010 года у водителей появится возможность выполнятьопережение справа, причем на этот маневр не накладывается никаких дополнительных ограничений.

Знаки, запрещающие обгон

Грядущие изменения правил распространяются и на дорожные знаки, и одним из них оказался знак 3.20 "обгон запрещен":
3.20 "Обгон запрещен". Запрещается обгон всех транспортных средств.
3.20 "Обгон запрещен". Запрещается обгон всех транспортных средств, кроме тихоходных транспортных средств, гужевых повозок, мопедов и двухколесных мотоциклов без коляски.

После введения изменений в правила появятся несколько послаблений по части обгонов. Если говорить конкретнее, то у водителей будет существовать возможность обгонять тихоходные транспортные средства (обозначены специальным знаком), гужевые повозки, мопеды и двухколесные мотоциклы без коляски, не дожидаясь знака, который разрешит им обгон.
Отмечу, что знак 3.20 не запрещает выполнять опережение, т.е. в зоне действия знака 3.20 можно опережать любые транспортные средства без выезда на полосу встречного движения.
Кроме этого, хочу обратить Ваше внимание на коренное различие знаков 3.20 и 3.22:
3.22 "Обгон грузовым автомобилям запрещен". Запрещается грузовым автомобилям с разрешенной максимальной массой более 3,5 т обгон всех транспортных средств.

Знак 3.22 не разрешает обгонять никого (даже тихоходные транспортные средства, гужевые повозки, мопеды и двухколесные мотоциклы без коляски), но также как и знак 3.20 позволяет выполнить их опережение.
В конце этой статьи хочу отметить, что все описанные правила Вы сможете применить на дороге только после 20 ноября 2010 года. Применение некоторых правил до этой даты может повлечь нарушение и наложение соответствующего штрафа (например, выполнение обгона без выезда на полосу встречного движения в зоне действия знака 3.20).

12. Остановка и стоянка

Остановка и стоянка транспортных средств разрешаются на правой стороне дороги на обочине, а при ее отсутствии на проезжей части у ее края и в случаях, установленных пунктом 12.2 ПДД, на тротуаре.
На левой стороне дороги остановка и стоянка разрешаются в населенных пунктах на дорогах с одной полосой движения для каждого направления без трамвайных путей посередине и на дорогах с односторонним движением (грузовым автомобилям с разрешенной максимальной массой более 3,5 т на левой стороне дорог с односторонним движением разрешается лишь остановка для загрузки или разгрузки).

12.2.

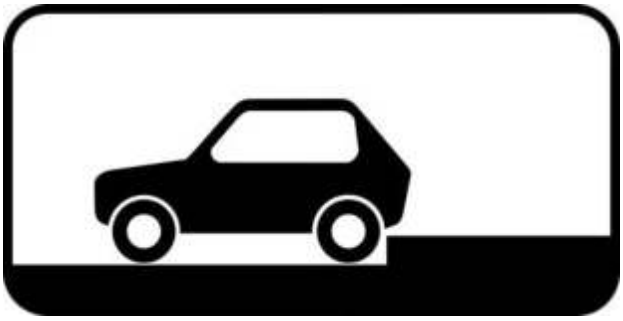
Ставить транспортное средство разрешается в один ряд параллельно краю проезжей части. Двухколесные транспортные средства без бокового прицепа допускается ставить в два ряда.
Способ постановки транспортного средства на стоянке (парковке) определяется знаком 6.4 и линиями дорожной разметки, знаком 6.4 с одной из табличек 8.6.1 — 8.6.9 и линиями дорожной разметки или без таковых.
Сочетание знака 6.4 с одной из табличек 8.6.4 — 8.6.9, а также линиями дорожной разметки допускает постановку транспортного средства под углом к краю проезжей части в случае, если конфигурация (местное уширение) проезжей части допускает такое расположение.
Стоянка на краю тротуара, граничащего с проезжей частью, разрешается только легковым автомобилям, мотоциклам, мопедам и велосипедам в местах, обозначенных знаком 6.4 с одной из табличек 8.4.7, 8.6.2, 8.6.3, 8.6.6–8.6.9.

6.4 Парковка (парковочное место)

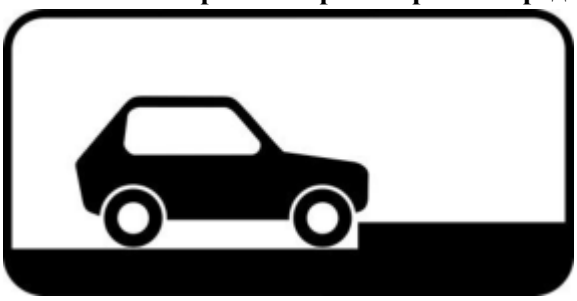
8.6.1 Способ парковки транспортного средства на стоянку

8.6.2 Способ парковки транспортного средства на стоянку

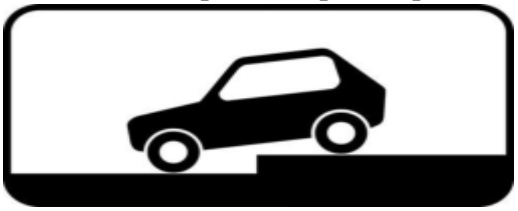
8.6.3 Способ парковки транспортного средства на стоянку



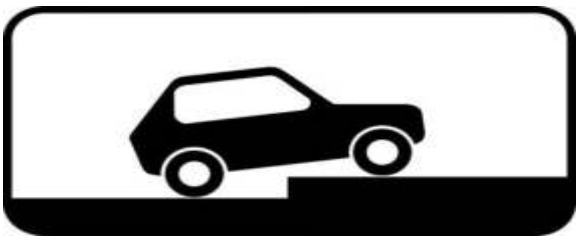
8.6.4 Способ парковки транспортного средства на стоянку



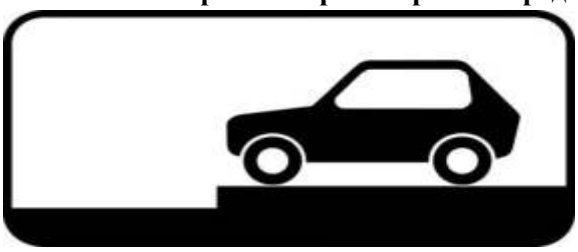
8.6.5 Способ парковки транспортного средства на стоянку



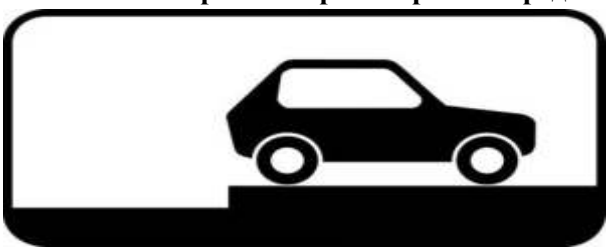
8.6.6 Способ парковки транспортного средства на стоянку



8.6.7 Способ парковки транспортного средства на стоянку



8.6.8 Способ парковки транспортного средства на стоянку



8.6.9 Способ парковки транспортного средства на стоянку

12.3.

Стоянка с целью длительного отдыха, ночлега и тому подобное вне населенного пункта разрешается только на предусмотренных для этого площадках или за пределами дороги.

12.4. Остановка запрещена:

- на трамвайных путях, а также в непосредственной близости от них, если это создаст помехи движению трамваев;
- на железнодорожных переездах, в тоннелях, а также на эстакадах, мостах, путепроводах (если для движения в данном направлении имеется менее трех полос) и под ними;
- в местах, где расстояние между сплошной линией разметки (кроме обозначающей край проезжей части), разделительной полосой или противоположным краем проезжей части и остановившимся транспортным средством менее 3 м;
- на пешеходных переходах и ближе 5 м перед ними;
- на проезжей части вблизи опасных поворотов и выпуклых переломов продольного профиля дороги при видимости дороги менее 100 м хотя бы в одном направлении;
- на пересечении проезжих частей и ближе 5 м от края пересекаемой проезжей части, за исключением стороны напротив бокового проезда трехсторонних пересечений (перекрестков), имеющих сплошную линию разметки или разделительную полосу;
- ближе 15 метров от мест остановки маршрутных транспортных средств или стоянки легковых такси, обозначенных разметкой 1.17, а при ее отсутствии от указателя места остановки маршрутных транспортных средств или стоянки легковых такси (кроме остановки для посадки и высадки пассажиров, если это не создаст помех движению маршрутных транспортных средств или транспортных средств, используемых в качестве легкового такси);

- в местах, где транспортное средство закроет от других водителей сигналы светофора, дорожные знаки или сделает невозможным движение (въезд или выезд) других транспортных средств, или создаст помехи для движения пешеходов;
- на полосе для велосипедистов.

Разметка 1.17

12.5. Стоянка запрещена:

- в местах, где запрещена остановка;
- вне населенных пунктов на проезжей части дорог, обозначенных знаком 2.1;
- ближе 50 м от железнодорожных переездов

12.6.

При вынужденной остановке в местах, где остановка запрещена, водитель должен принять все возможные меры для отвода транспортного средства из этих мест.

12.7.

Запрещается открывать двери транспортного средства, если это создаст помехи другим участникам дорожного движения.

12.8.

Водитель может покидать свое место или оставлять транспортное средство, если им приняты необходимые меры, исключающие самопроизвольное движение транспортного средства или использование его в отсутствие водителя.

Контрольные вопросы:

1.
2
3.
4

Практическое занятие № 10.

Тема Правила проезда регулируемых перекрёстков

Время 4 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Значение сигналов светофора и действие водителей в соответствии с этими сигналами. Реверсивные светофоры. Действия водителей и пешеходов в случаях, когда указания регулировщика противоречат сигналам светофора, дорожным знакам и разметки

Содержание работы:

Сигналы светофора и регулировщика

В понимании водителя чаще всего понятие регулирования ассоциируется с перекрестком, но это
ем так, регулирование явление более широкое и охватывает ситуации совершенно не связанные с
м перекрестков. Так, например, с помощью светофора можно регулировать встречный разъезд на
ластках дорог, всем известно также и регулирование проезда через железнодорожные переезды.
ке образом можно сказать, что да регулировщик чаще всего появляется на перекрестке, но может
овать движение в принципе на любом участке дороги, дежурный по железнодорожному
полномочиями регулировщика... Но обо всем по порядку.

поиск...
Искать
search
com_search

Светофорное регулирование

Светофорное регулирование является самым распространенным, официально все светофоры
на транспортные и пешеходные, мы же для удобства поделим их на транспортные, реверсивные,
ваев и маршрутных транспортных средств, железнодорожные и пешеходные.

Особо распространяться о пешеходных светофорах мы не будем, вы знакомы с ними с детства, с
дорожными светофорами мы познакомимся в главе "Движение через железнодорожные пути", а с
вными" светофорами в главе "Расположение транспортных средств на проезжей части". С
ыми светофорами разберемся подробнее.

Транспортные светофоры

Светофоры этой группы используются для регулирования очередности движения всех
ртных средств. Устанавливаться они могут как справа, так и слева по ходу движения, также они
вешиваться непосредственно над проезжей частью, в том числе и горизонтально. В случаях, когда
новного светофора затруднен, могут использоваться специальные дублирующие светофоры (рис.
и несколько меньше по размеру и устанавливаются ниже, в прямой видимости водителя.

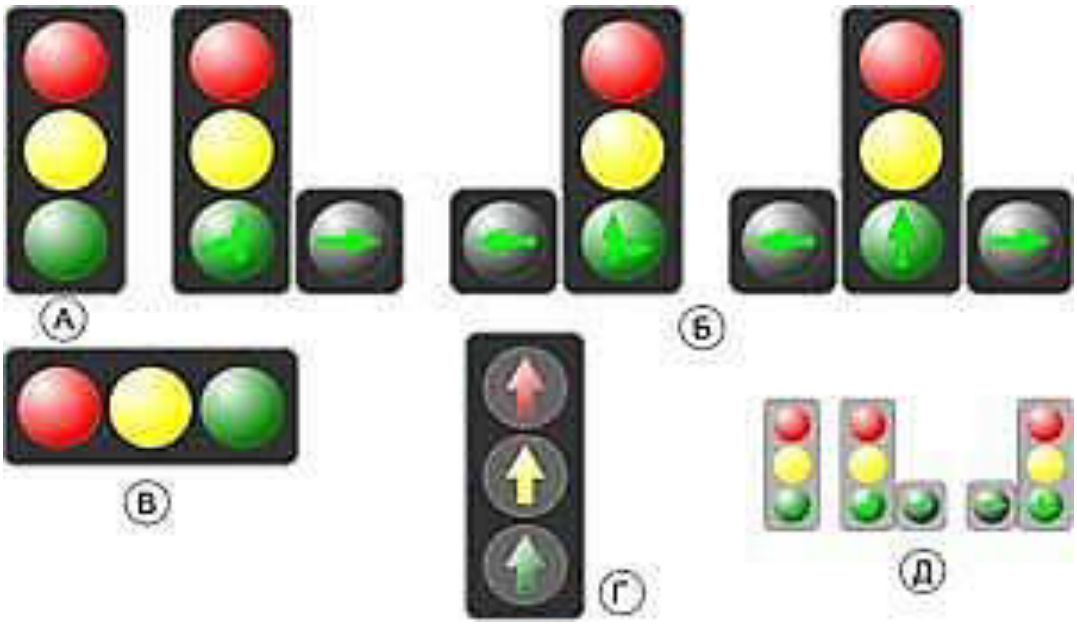


Рис. 1 «Транспортные светофоры»

А— с вертикальным расположением;
ополнительными секциями;

оризонтальным расположением;
егулированием движения по направлениям;
блирующие;

Все мы с детства знаем, что красный сигнал светофора является запрещающим и двигаться на ьзя, а зеленый сигнал — разрешающий, а вот о желтом сигнале светофора в каждой группе я что этот сигнал является предупреждающим. Запомните, предупреждающих сигналов не ует! **Желтый сигнал светофора является запрещающим, двигаться на него нельзя**. В х дорожного движения есть одно отступление, касающееся желтого сигнала светофора: если при ии желтого сигнала водители не могут остановиться не прибегая к экстренному торможению им ется продолжить движение. Водители пытаются пользоваться этим пунктом по поводу и без, на перекресток на желтый сигнал, провоцируя или попадая в аварию. Я бы рекомендовал вам оценивать возможность смены сигналов и ни в коем случае не увеличивать скорость перед стком, тогда у вас всегда будет возможность плавно прекратить движение перед перекрестком. мигающий сигнал светофора сообщает водителю о том, что регулирование отсутствует.

Сочетание красного и желтого сигналов светофора является запрещающим, информирует я о скорой смене на разрешающий — повод приготовиться к движению, но трогаться еще нельзя.

Зеленый мигающий сигнал светофора — разрешающий, предупреждает водителя о скорой смене щающий. В этой ситуации стоит оценить расстояние до перекрестка и скорость движения, и если можность **плавно** остановиться, то лучше прекратить движение.

Особого внимания заслуживают светофоры, оборудованные дополнительными секциями. Следует ь, что дополнительные секции всегда зеленые и могут работать в двух режимах: с основным и основным красным. В любом случае, основные сигналы светофора устанавливают очередь а дополнительные секции распределяют эту очередь по направлениям.

Включение дополнительных секций с основным зеленым сигналом светофора

При таком режиме работы светофора двигаться можно только прямо, в иных направлениях при щей соответствующей секции (в направлении стрелок в работающих секциях) или в сторону вующей секции. Обратите внимание, стрелки необязательно должны присутствовать в секциях, при тствии достаточно знать с какой стороны от основного сигнала светофора расположена тельная секция.

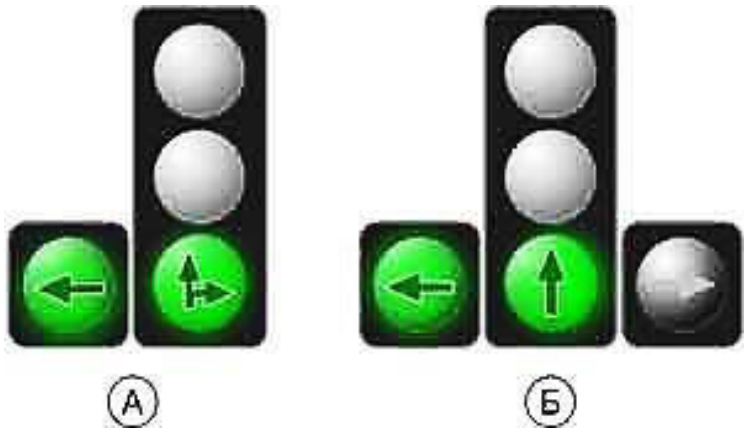


Рис. 2 Светофоры, оборудованные дополнительными секциями в режиме, когда включен

ой зеленый сигнал светофора.

Вариант А — Двигаться можно в любом направлении.
Б — Двигаться можно только прямо, налево и в обратном направлении.

Включение дополнительных секций с основным красным сигналом светофора

В этом режиме работы светофора двигаться можно только в направлении стрелок в работающих , уступив дорогу всем тем, кто двигается на основной зеленый сигнал светофора.

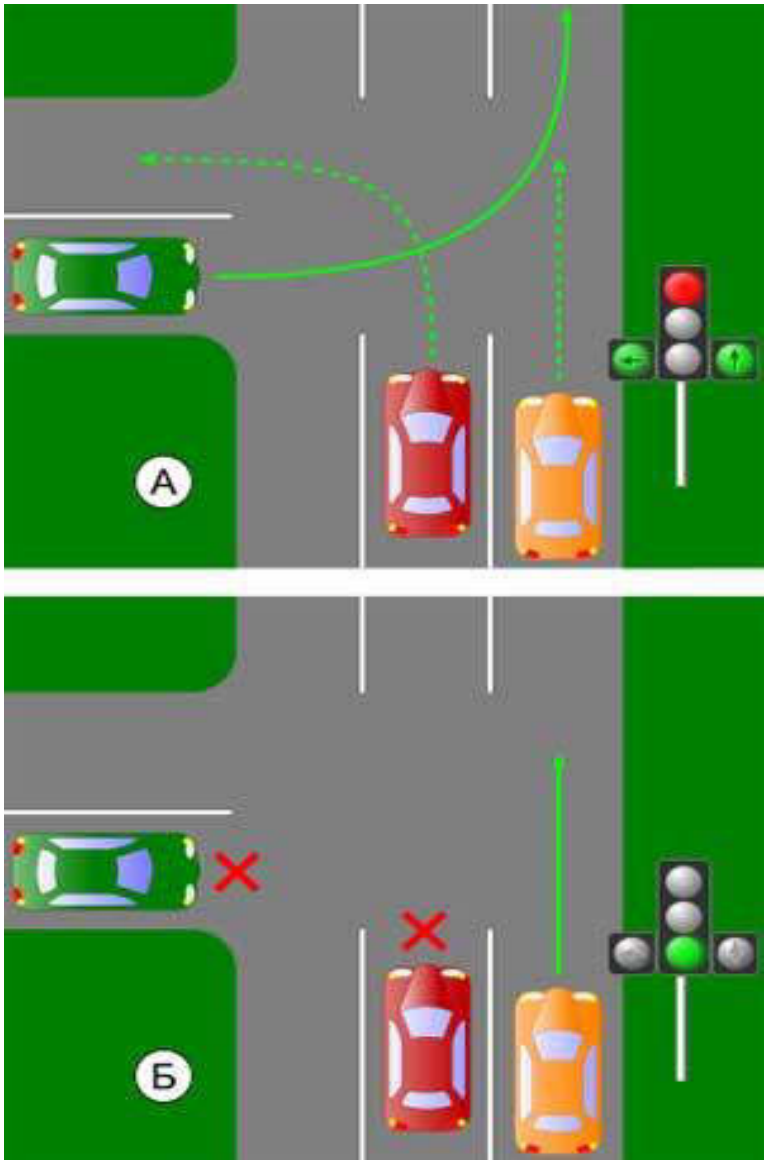


Рис. 3 Светофоры, оборудованные дополнительными секциями в режиме, когда включен ой красный сигнал светофора.

На рисунке приведен реальный перекресток Оренбурга: ул. Цвилинга (по вертикали) и ул.

кая (по горизонтали)

Вариант А

ом включении светофора водителю зеленого автомобиля горит зеленый основной сигнал ра, он может двигаться в любом направлении (в нашем случае налево). Водителям красного и автомобилей горит основной красный сигнал и дополнительные секции разрешают движение налево. Соответственно водители красного и желтого автомобилей могут проехать перекресток, ны пропустить водителя зеленого авто.

Вариант Б

лучае водителю зеленого автомобиля включен красный сигнал светофора и он не может проехать сток. Так же не может двигаться и красный автомобиль т.к. со средней полосы возможен поворот ли разворот, но дополнительная секция отключена. И только водитель желтого автомобиля может ить движение.

Как видите в этой ситуации водитель желтого автомобиля может двигаться прямо всегда (и ной красный и зеленый сигналы светофора) сделано это не случайно - позади мост и скопление илей на нем недопустимо.

Светофоры, регулирующие движение трамваев и маршрутных ТС, двигающихся по ной полосе

Особый светофор, выполненный в виде Т-образно расположенных сигналов бело-лунного цвета ует движение трамваев и маршрутных транспортных средств, двигающихся по выделенной полосе для маршрутных транспортных средств). Понять работу такого светофора проще простого: ный нижний фонарь говорит о том, что двигаться можно, три верхних фонаря говорят куда при жно двигаться (левый - налево или в обратном направлении, средний - прямо, правый - направо). жний фонарь не горит - сигнал запрещающий.

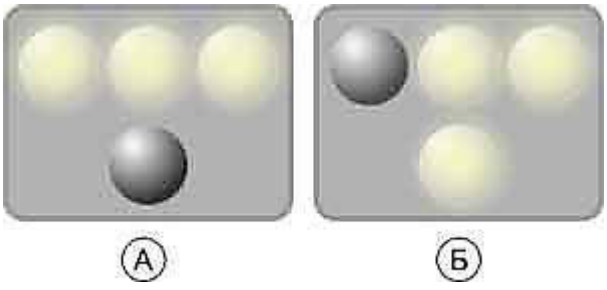


Рис. 4 Светофоры, регулирующие движение трамваев и маршрутных транспортных средств, щихся по выделенной полосе.

Вариант А — запрещающий сигнал светофора
Б — разрешает движение прямо и направо

Эти светофоры не распространяют свое действие на других участников движения. Возникает зачем тогда вам знать их сигналы? Все просто - для того чтобы вы могли решить нужно ли м пропустить трамвай, сначала нужно решить можно ли этому трамваю вообще двигаться...

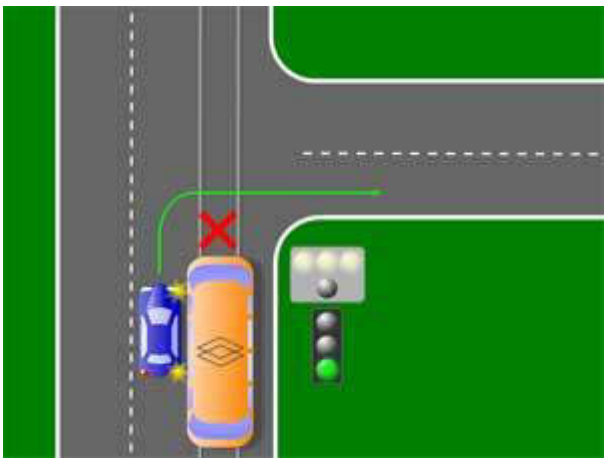


Рис. 5 Очередность проезда перекрестка, регулируемого Т-образным светофором.

В данной ситуации Т-образный светофор запрещает движение трамвая, а обычный транспортный р разрешает движение безрельсовым транспортным средством. Таким образом, первым проедет сток водитель синего автомобиля.
 на Т-образном светофоре был включен разрешающий сигнал для трамвая, первым проехал бы сток трамвай, а уже затем автомобиль.

Жесты регулировщика

Из группы в группу мне приходится слышать, что жесты регулировщика просто не поддаются нию, их невозможно запомнить, регулировщик показывает жесты, не описанные в правилах и т.п... вас все не так уж плохо и если немного постараться, все очень легко запоминается. Просто к рам вы привыкли с детства, а вот регулировщик не самое частое явление в нашем городе, хотя есть тки, где он появляется достаточно часто.

Существует один запрещающий жест регулировщика — вертикально поднятая вверх рука, этот сути очень напоминает желтый сигнал светофора: он запрещает въезд на перекресток, но ет тем, кто на перекрестке находится покинуть его.

Остальные жесты мы для простоты дальнейшего разговора пронумеруем, их всего три:

1. Регулировщик обращен к водителю лицом, правая рука вытянута вперед левая опущена или а в сторону — разрешает движение направо.
2. Регулировщик обращен к водителю боком (левым или правым), руки опущены или ы в стороны — разрешает движения прямо или направо.
3. Регулировщик обращен к водителю левым боком, правая рука вытянута вперед, левая а или отведена в сторону — разрешает движение в любых возможных направлениях.

Настала пора разобраться, каким образом складывается поведение тех или иных участников ия в зависимости от жестов регулировщика.

Жесты регулировщика для безрельсовых транспортных средств

Запомнить жесты регулировщика действительно не трудно: достаточно знать два "положения":

- Если рука регулировщика указывает на вас — двигаться можно (напоминаю, опущенная

:денная в сторону рука регулировщика это одно и тоже), с учетом положения на проезжей части.

- Двигаться можно только в том направлении, чтобы не "пересечь" руки регулировщика.

Жест №1

Рис. 6 Жест регулировщика №1

Пользуясь вышеописанными "положениями" попробуем проанализировать эту схему: обоих водителей направлена рука регулировщика, т.е. ехать они могут ересекая рук двигаться можно только направо, но водитель желтого автомобиля направо повернуть т т.к. находится не на той полосе (поворот направо выполняется с крайнего правого ряда).

Вывод: на предложенном рисунке может продолжить движение только зеленый автомобиль и аправо.

Жест №2

Рис. 7 Жест регулировщика №2

Подобным образом анализируем этот жест регулировщика:
егулировщика направлена на обоих водителей (опущенная и отведенная в сторонц рука - одно и ачит двигаться им можно.

ересекая рук регулировщика можно продолжить движение только прямо или направо, но водитель автомобиля из указанного положения поворот направо выполнить не имеет права.

Вывод: на представленной схеме водитель желтого авто может продолжить движение только водитель зеленого - прямо или направо.

Жест №3

Рис. 8 Жест регулировщика №3

Вот и последний жест, пойдем тем же путем, что и в предыдущих случаях:
регулировщика направлена на обоих водителей (опущенная и отведенная в сторону рука - одно и начит двигаться им можно.
ересекая рук регулировщика можно продолжить движение во всех направлениях, в том числе и ить разворот.

Вывод: на представленной схеме с учетом положения на дороге водитель желтого авто может кить движение прямо, налево и в обратном направлении, водитель зеленого - прямо или направо.

Жесты регулировщика для трамваев

Запомнить жесты регулировщика для трамваев не сложнее, более того, наверное, даже проще... ите одно простое правило: "трамвай ходит из руки в руку", т.е. каждый жест регулировщика для - одно единственное направление движения, одной рукой регулировщик как-бы зовет трамвай, а показывает, куда можно поехать.

Решая задачи, в которых присутствуют трамваи и регулировщик, ученики часто испытывают ения, причина которых - попытка решить задачу "одним махом", увидел и сразу выдал ответ. Так ом и будет, но вначале нужно привыкнуть, гораздо проще будет решить задачу частями: отдельно ывая и отдельно для автомобилей, а затем уже устанавливать общую очередь.

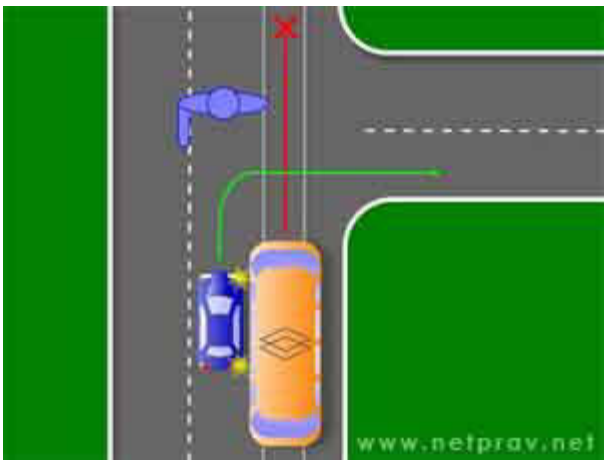


Рис. 9 Жесты регулировщика (Пример №1)

Итак, для трамвая этот жест разрешает движение направо, двигаться прямо трамваю нельзя. томобиля этот жест так же разрешает поворот направо, выполнить поворот можно. заем две половинки и получаем, что автомобиль едет первым, а трамвай ждет своего ющего жеста.

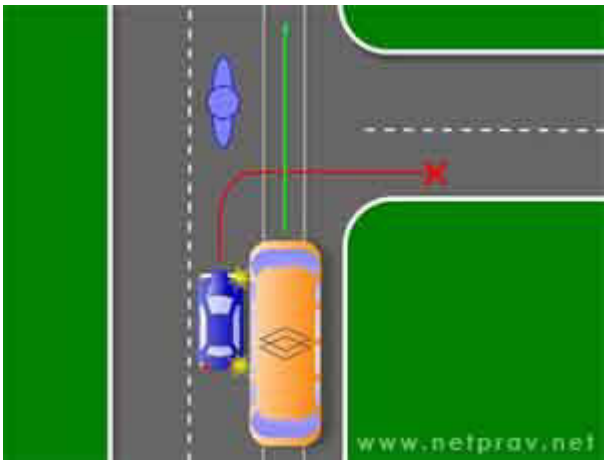


Рис. 10 Жесты регулировщика (Пример №2)

В этой ситуации жест регулировщика разрешает трамваю проехать перекресток в прямом
ении, туда он и собирается - двигаться трамваю можно
му автомобилю жест разрешает продолжить движение прямо или направо - выполнить поворот
кно.

В результате получается, что можно ехать и трамваю и автомобилю, но трамвай в равных х на движение имеет преимущество, соответственно первым проедет перекресток трамвай, а затем иль.

Практическое занятие № 11.
Тема : Общие правила проездов перекрестков.
Время – 4 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Случаи, когда водители трамваев имеют преимущества.
Нерегулируемые перекрестки. Перекрестки неравнозначных и равнозначных дорог. Порядок ия на перекрестках неравнозначных и равнозначных дорог. Очередность проезда перекрестка, авная дорога меняет направление.
Регулируемые перекрестки. Взаимодействие сигналов светофора и дорожных знаков. Порядок и ость движения на регулируемом перекрестке.
Действие водителя в случае, если он не может определить наличие покрытия на дороге (темное ток, грязь, снег и тому подобное) и при отсутствии знаков приоритета

«Перекресток» — место пересечения, примыкания или разветвления дорог на одном уровне, енное воображаемыми линиями, соединяющими соответственно противоположные, наиболее ые от центра перекрестка начала закруглений проезжих частей. Не считаются перекрестками с прилегающих территорий.

Перекресток – МЕСТО КОНЦЕНТРАЦИИ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ. ЗДЕСЬ ТРАЕКТОРИИ ОГУТ ПЕРЕСЕКАТЬСЯ, СЛИВАТЬСЯ И РАЗВЕТВЛЯТЬСЯ. НА ПЕРЕКРЕСТКАХ ТАКЖЕ СКАЮТСЯ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ТС И ПЕШЕХОДОВ. РЕСТКИ МОГУТ ИМЕТЬ САМУЮ РАЗЛИЧНУЮ ФОРМУ. НА ПЕРЕКРЕСТКАХ МОГУТ СКАТЬСЯ, СЛИВАТЬСЯ ИЛИ РАЗВЕТВЛЯТЬСЯ ДОРОГИ, ИМЕЮЩИЕ КАК ОДНУ, ТАК И ЛЬКО ПРОЕЗЖИХ ЧАСТЕЙ. ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ РЯДА ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ МЕТКИ ВОДИТЕЛЮ НЕОБХОДИМО УМЕТЬ ОПРЕДЕЛЯТЬ КОЛИЧЕСТВО ПРОЕЗЖИХ Й, ОБРАЗУЮЩИХ ПЕРЕКРЕСТОК. ЧТОБЫ ПОДСЧИТАТЬ КОЛИЧЕСТВО пересечений, НО ПРОДЛИМ ПРОЕЗЖИЕ ЧАСТИ ДОРОГ НА ПЕРЕКРЕСТОК.

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ДОРОГ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ, ВЫПОЛНЕННОЕ В ВИДЕ МОСТОВ, ЛД, ТОННЕЛЕЙ, А ТАК ЖЕ ВЫЕЗДЫ НА ДОРОГУ С ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ, РЕСТКАМИ НЕ СЧИТАЮТСЯ. НЕОБХОДИМО ВЕРНО ОПРЕДЕЛЯТЬ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ЧЕНИЯ К ПЕРЕКРЕСТКАМ: ЕСЛИ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕКРЕСТКОМ, ТО НА ЕЙСТВУЮТ ТРЕБОВАНИЯ раздела **13** ПДД. КРОМЕ ТОГО, РЯД ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ В

ЕЛЕННЫХ СЛУЧАЯХ ДЕЙСТВУЕТ ДО БЛИЖАЙШЕГО ПЕРЕКРЕСТКА. ПОЭТОМУ, В ТЕХ Х, КОТОРЫЕ ПЕРЕКРЕСТКАМИ НЕ СЧИТАЮТСЯ (ВЫЕЗДЫ С ПРИЛЕГАЮЩИХ ОРИЙ, ПЕРЕСЕЧЕНИЯ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ), ЭТИ ЗНАКИ СВОЕГО ДЕЙСТВИЯ НЕ ЩАЮТ.

Правила проезда нерегулируемых перекрёстков

Подъезжая к нерегулируемому перекрёстку, необходимо посмотреть на знаки приоритета и ить, кому требуется уступить дорогу. На таком перекрёстке мы можем поехать в четырёх ениях, а именно: направо, прямо, налево и в обратном направлении. Другие участники движения каются к нам с трёх направлений: слева (синий автомобиль), справа (чёрный) и со встречного ения (зелёный).

При рассмотрении изображенных на рисунках ситуаций, будем считать, что все автомобили я в том же направлении, что и мы. Т.е. если мы поворачиваем на перекрестке направо, то синий иль едет прямо, зеленый поворачивает налево, черный разворачивается. Также и на остальных ениях нашего движения, всегда будем иметь точки пересечения траекторий со всеми илями.

Перед перекрёстком установлен знак «Главная дорога»

Когда мы едем по главной дороге, уступать дорогу придётся только автомобилям, которые вигаются по главной дороге и будут приближаться к нам с правой стороны.

1. При повороте направо никому не уступаем дорогу.
2. При движении прямо также никому не уступаем.
3. При повороте налево и развороте уступаем дорогу встречным транспортным средствам й автомобиль), движущимся в нашем направлении (в этом случае доезжаем до середины стка и ждём, пока они проедут), т. к. они тоже находятся на главной дороге и являются для нас справа. Если встречные поворачивают налево, то дружески разъезжаемся с ними правыми .

Главная дорога поворачивает налево

Знак «Главная дорога» совместно со знаком «Направление главной дороги».

1. При повороте направо проезжаем перекрёсток первыми.
2. Также при проезде перекрёстка в прямом направлении.
3. Никому не уступаем при повороте налево.
4. И только при развороте придётся уступить дорогу ТС слева (синий автомобиль ивает направо), потому что они так же едут по главной и будут для нас помехой справа.

Если синий автомобиль едет прямо, то сначала мы будем у него помехой справа (т.е. имеем цество), а, доехав до середины перекрестка и развернувшись в обратном направлении, уже сами ем ему правый борт и должны будем уступать.

На узких перекрестках разъехаться таким образом будет сложно, поэтому при развороте бразно уступить свое преимущество синему и выполнить маневр, после того как он проедет прямо.

Главная дорога поворачивает направо

1. Если Вы планируете поехать направо, смело проезжайте первыми, ведь это единственное ение, при движении в котором никому не надо уступать.
2. Когда Вы поедете прямо не забудьте посмотреть направо и уступить дорогу чёрному илю, который также движется по главной дороге и приближается к нам справа.
3. Двигаясь налево, тоже придётся уступать ТС справа, которые едут в прямом направлении орачивают налево. Если чёрный автомобиль поворачивает направо, то мы не создадим ему помех и

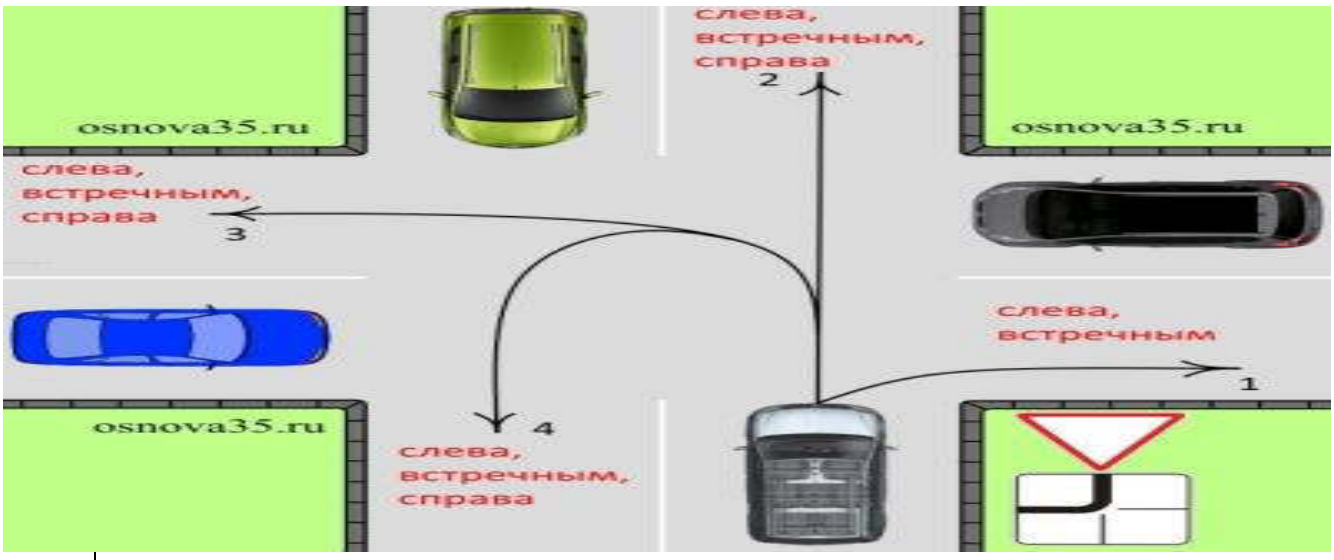
ыполнять поворот одновременно с ним. Только необходимо убедиться, что он действительно
ыполнять поворот, а то, может быть, он проедет прямо с включенным поворотником.
4. Разворачиваясь, действуем так же как и при повороте налево.

Перед перекрёстком установлен знак «Уступи дорогу»

При проезде перекрёстка уступаем дорогу всем, кто едет по главной дороге, а также тем, кто остепенной приближается к нам справа. Уступая дорогу, останавливаемся у пересечения их частей.

1. При повороте направо уступаем дорогу транспортным средствам слева (синий автомобиль), двигаются по главной дороге. Если синий автомобиль включил правый указатель поворота и стал ивать, то можно проезжать одновременно с ним. В случае когда чёрный автомобиль (справа) азвернуться на перекрёстке, придётся уступать дорогу и ему.
2. Выполняя проезд нерегулируемых перекрёстков в прямом направлении, уступаем дорогу илям слева (синий) и справа (чёрный).
3. При повороте налево, кроме того что надо уступать дорогу автомобилям слева и справа, я пропускать и встречные ТС, которые, как и мы находятся на второстепенной дороге, но будут «помехой справа».
4. Если Вы решили выполнить разворот на перекрёстке, то тоже придётся уступать дорогу нспортным средствам.

Главная дорога слева



1. При повороте направо уступаем ТС слева (синий автомобиль) и встречным (зелёный), если в туда же куда и мы.
2. Двигаясь в прямом направлении, необходимо уступать дорогу слева, встречным, потому едут по главной дороге, а также справа (чёрный автомобиль) хотя они тоже на второстепенной, но я «помехой справа».
3. При повороте налево тоже уступаем всем.
4. Не самый лучший вариант для разворота, но если выбора нет, выполняем, уступая всем ртным средствам.

Главная дорога справа

1. Перед тем как повернуть направо, следует убедиться, что никто не едет со встречного ения в нашу сторону, а также что чёрный автомобиль (справа) не собирается развернуться на стке.
2. Двигаясь прямо или налево, также будем уступать дорогу зелёному и чёрному илям, т. к. они едут по главной дороге.
3. При развороте на перекрестке придётся уступить и синему автомобилю, потому что, ля этот манёвр, мы подвернём ему правый бок. Но при этом подъезжая к пересечению проезжих ами будем для него «помехой справа» и поэтому иметь преимущество.

Правила проезда нерегулируемых перекрёстков равнозначных дорог

Выполняя проезд перекрёстка равнозначных дорог, руководствуемся п.13.11 правил ого движения, т.е. уступаем дорогу автомобилям, приближающимся справа.

1. При повороте направо нам никому не нужно уступать дорогу.
2. Проезжая перекрёсток в прямо направлении, уступаем дорогу справа (чёрному илю). В случае когда чёрный, зелёный и синий автомобили тоже едут прямо, водителям придётся ешать, кто поедет первым, потому что правила данную ситуацию не регламентируют.
3. При повороте налево для нас и чёрный и зелёный автомобили будут помехой справа.
4. При выполнении разворота придётся уступать всем трём направлениям. При этом синий иеть преимущество, только когда мы поедем в обратном направлении от середины перекрестка.

Обобщим правила проезда нерегулируемых перекрёстков

1. На перекрёстке равнозначных дорог смотрим, кто у нас будет приближаться справа.
2. Если установлен знак «Уступи дорогу», пропускаем тех, кто едет по главной, потом по второстепенной приближается к нам справа.
3. Знак «Главная дорога» — уступаем только тем, кто тоже по главной приближается к ава

Практическое занятие № 12.
Правила проездов пешеходных переходов и ж/дор преездов.
Время – 2 часа
Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Обязанности водителя, приближающегося к нерегулируемому пешеходному переходу, остановке гных транспортных средств или транспортному средству, умеющему опознавательный знак зка людей».
Разновидности железнодорожных переездов. Опасные последствия нарушения правил проезда ных переходов, остановок маршрутных транспортных средств и железнодорожных переездов.

ДВИЖЕНИЕ ЧЕРЕЗ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПЕРЕЕЗД
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫЕЗЖАТЬ НА ПЕРЕЕЗД!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ САМОВОЛЬНО ОТКРЫВАТЬ ШЛАГБАУМ
ПРИ ЗАКРЫТОМ ИЛИ НАЧИНАЮЩЕМ ЗАКРЫВАТЬСЯ ШЛАГБАУМЕ, НЕЗАВИСИМО ОТ СИГНАЛА СВЕТОФОРА
ПРИ ЗАПРЕЩАЮЩЕМ СИГНАЛЕ СВЕТОФОРА, НЕЗАВИСИМО ОТ ПОЛОЖЕНИЯ ШЛАГБАУМА И ЕГО НАЛИЧИЯ
ДЕЙСТВИЯ ПРИ ВЫНУЖДЕННОЙ ОСТАНОВКЕ НА ПЕРЕЕЗДЕ
ПОДАВАТЬ СИГНАЛ ОБЩЕЙ ТРЕВОГИ;
СИГНАЛ ОСТАНОВКИ
ВЫСАДИТЬ ЛЮДЕЙ И ПРИНЯТЬ МЕРЫ ДЛЯ ОСВОБОЖДЕНИЯ ПЕРЕЕЗДА.
ПРИ ИМЕЮЩЕЙСЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПОСЛАТЬ ДВУХ ЧЕЛОВЕК ВДОЛЬ ПУТЕЙ В ОБЕ СТОРОНЫ ОТ ПЕРЕЕЗДА НА 1000 М (ЕСЛИ ОДНОГО, ТО В СТОРОНУ ХУДШЕЙ ВИДИМОСТИ ПУТИ), ОБЪЯСНИВ ИМ ПРАВИЛА ПОДАЧИ СИГНАЛА ОСТАНОВКИ МАШИНИСТУ ПРИБЛИЖАЮЩЕГОСЯ ПОЕЗДА.
ОСТАВАЛЬСЯ ВОЗЛЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И ПОДАВАТЬ СИГНАЛЫ ОБЩЕЙ ТРЕВОГИ. ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ПОЕЗДА ИДТИ НАВСТРЕЧУ, ПОДАВАЯ СИГНАЛ ОСТАНОВКИ.

ПАМЯТКА ВОДИТЕЛЮ
ДВИЖЕНИЕ ЧЕРЕЗ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПЕРЕЕЗД
ПРИ ДВИЖЕНИИ ЧЕРЕЗ ПЕРЕЕЗД,
ВОДИТЕЛЬ ОБЯЗАН ОСТАНОВИТЬСЯ:
У СТОП-ЛИНИИ
У ЗНАКА 2.5 «ДВИЖЕНИЕ БЕЗ ОСТАНОВКИ ЗАПРЕЩЕНО»
У СВЕТОФОРА
STOP
ЕСЛИ НЕТ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ, ЗНАКА 2.5 «ДВИЖЕНИЕ БЕЗ ОСТАНОВКИ ЗАПРЕЩЕНО», СВЕТОФОРА И ШЛАГБАУМА -
НЕ БЛИЖЕ 10 М ДО БЛИЖАЙШЕГО РЕЛЬСА
не менее 10 м
ЕСЛИ НЕТ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ, ЗНАКА 2.5 «ДВИЖЕНИЕ БЕЗ ОСТАНОВКИ ЗАПРЕЩЕНО» И СВЕТОФОРА -
НЕ БЛИЖЕ 5 М ОТ ШЛАГБАУМА
не менее 5 м

Проезд пешеходного перехода

Официальная статистика МВД подтверждает, что главная причина большинства ДТП в стране – это нарушение Правил дорожного движения на пешеходных переходах. Поэтому в 2021 году взаимоотношения автомобилистов и пешеходов претерпели некоторые изменения. Рассмотрим правила проезда пешеходного перехода в новой редакции. Виды наземных переходов Виды наземных переходовСогласно ПДД, пешеходный переход — участок на дороге, на котором нанесена разметка, установлена звуковая сигнализация и специальные знаки для безопасного передвижения пешеходов на другую сторону дороги. Отсутствие подобных обозначений говорит о том, что на таком месте людям запрещается пересекать дорогу. Пешеходные переходы могут быть размещены и на перекрестках, и на других участках дороги. Ширина перехода соответствует ширине разметки «зебра». В случае отсутствия разметки на дороге, ширину перехода определяют установленные с двух сторон специальные знаки – синий прямоугольник с выделенным белым треугольником, в котором черным цветом схематически изображен человек, шагающий по зебре. Можно выделить два типа пешеходных переходов, для которых существуют отдельные правила пропуска пешеходов на пешеходном переходе: Регулируемый. Помимо разметки «зебра», нанесенной на дорожном покрытии, регулируемый перекресток оснащен светофором. Последний призван регулировать дорожное движение на этом участке. В случае поломки светофора или если он постоянно мигает желтым цветом, этот пешеходный переход автоматически превращается в нерегулируемый. Нерегулируемый. О наличии пешеходного перехода говорит только нанесенная на дорожную полосу разметка.

Важные особенности проезда пешеходного перехода по новым правилам. Нововведения в ПДД Пункт 14.3. устанавливает правила поведения автомобилистов на регулируемых пешеходных переходах. Пешеход имеет преимущество в пересечении проезжей части по пешеходному переходу. Его следует пропустить, и дать возможность закончить переход участка, даже если у водителя загорелся зеленый сигнал светофора. Более того, водитель не вправе подавать звуковой сигнал, тем самым подгоняя пешеходов. Такое действие карается достаточно высокими штрафами. Уступите дорогу пешеходу! Уступите дорогу пешеходуВ новой редакции ПДД изменилась трактовка некоторых пунктов, касающихся движения на нерегулируемых переходах. Старая редакция обязывала всех водителей «пропустить пешехода» на переходе, а в новой встречается другая формулировка – «уступить дорогу». Рядовому автолюбителю может показаться, что смысл остался тот же, однако на самом деле подход изменился кардинально. Как пропускать пешехода на пешеходном переходе по новым правилам? Старые ПДД под термином «пропустить пешехода» имели ввиду следующие действия – только пешеход ступил на дорожную разметку, все автолюбители обязаны остановиться и пропустить его, другими словами, — ожидать, пока он до конца не пройдет «зебру». Новая редакция Правил дорожного движения предусмотрела обязанность автомобилиста остановиться, уступить дорогу пешеходу тогда, когда он находится еще не на дорожной полосе, а на небольшом расстоянии от нее, а движущийся автомобиль может создать помеху для его передвижения. Таким образом новые поправки защищают в большей мере права пешеходов. Ведь если машина не остановится, человек будет вынужден поменять либо скорость своего движения, либо его траекторию. Формулировка «уступить дорогу» предполагает, что водитель вправе продолжать движение через пешеходный переход только в том случае, если пешеход находится далеко от дорожной разметки. Если же пешеход стоит на тротуаре и разговаривает по телефону, водитель не обязан пропускать его. Согласно задумке законодателей, этот подход будет стимулировать людей быстро переходить переход, не создавать тем самым заторы. Такое нововведение окажется особенно полезным для мегаполисов. Предотвращение заторов Предотвращение заторовЗаторы на дорогах в мегаполисах — это уже привычное явление. Поэтому часто случается, что водители вынуждены останавливаться непосредственно на «зебре», а это уже запрещено новой редакцией ПДД. Согласно ПДД, если есть вероятность того, что водителю автомобиля придется затормозить прямо на дорожной разметке, он должен заранее предотвратить эту ситуацию. Другими словами, даже если автомобиль встал на «зебре» в результате затора, в любом случае водитель должен понести наказание. Данное требование объясняется следующими факторами: оставаясь на дорожной разметке, автомобиль создает помеху для нормального движения пешеходов; стоящая на «зебре» машина снижает видимость, из-за чего другой автомобилист может начать движение в то время, когда по разметке идут люди. Во всех вышеперечисленных случаях повышаются шансы возникновения ДТП и получения травм. Также стоит заметить, что правила дорожного движения для водителей запрещают на пешеходном переходе следующие действия: разворачиваться; оставлять свои автомобили; двигаться назад. Поскольку пешеходный переход – это особый участок дороги, в отношении него разработаны эти отдельные нормы. Трамвайные пути Трамвайные путиВ новой редакции ПДД добавили текст о пешеходном переходе на трамвайных путях. Благодаря этому удалось устранить спорную ситуацию в старой редакции Правил. Ранее участок трамвайных путей, пересекающийся с пешеходным переходом сквозь проезжую часть, не давал преимущества для движения пешеходу. В новой редакции ПДД участок трамвайных путей может относиться к пешеходному переходу. В ней говорится, что пешеходный переход – участок проезжей части дорожного покрытия, в том числе, и трамвайных путей, который обозначен

разметкой и соответствующими знаками. Теперь на этих участках дороги от водителя трамвая требуется пропускать людей, которые идут по переходу. Конечно, пешеходы, в свою очередь, также должны быть внимательными, поскольку это транспортное средство огромной массы не способно мгновенно затормозить. Обгон на разметке Обгон на разметкеРазрешен ли обгон на пешеходном переходе? На «зебре» обгон ТС категорически запрещается даже тогда, когда на ней нет пешеходов. Если раньше один автомобиль мог остановиться или притормозить перед разметкой, другие, при отсутствии пешеходов, могли на небольшой скорости продолжать движение по соседним полосам. Дополнения к ПДД теперь обязуют всех автомобилистов понижать скорость или останавливаться на пешеходном переходе, если одна из машин притормозила.

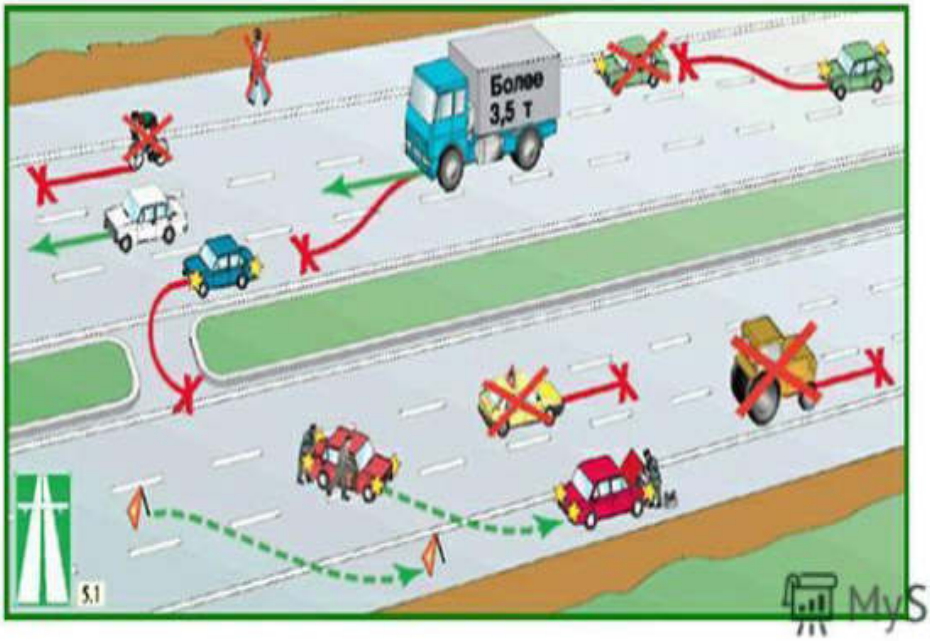
Источник: http://pravo-auto.com/pravila-proezda-peshehodnogo-perehoda-v-novoj-redaktsii/

Практическое занятие № 13.
К Теме 1.8. Особые условия движения
Время – 2 часа
Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

1.Запрещения, вводимые на автомагистралях.
2.Приоритет маршрутных транспортных средств.
3.Пересечение трамвайных путей вне перекрестка.

1. Запрещения, вводимые на автомагистралях

16.1. На автомагистралях запрещается: движение пешеходов, домашних животных, велосипедов, мопедов, тракторов и самоходных машин, иных транспортных средств, скорость которых по технической характеристике или их состоянию менее 40 км/ч;



MyShared

2.Приоритет маршрутных транспортных средств.

Маршрутные транспортные средства- это ТС, которые используются для перевозки людей и ходит по определенному маршруту. Это трамваи, автобусы и троллейбусы, все они движутся по разработанному и утвержденному маршруту.

ПДД п.18. ПРИОРИТЕТ МАРШРУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

18.1. Вне перекрестков, где трамвайные пути пересекают проезжую часть, трам-вай имеет преимущество перед безрельсовыми транспортными средствами, кроме случаев выезда из депо.

18.2. На дорогах с полосой для маршрутных транспортных средств, обозначенных знаками 5.11.1, 5.13.1, 5.13.2 и 5.14, запрещаются движение и остановка других транспортных средств на этой полосе, за исключением:

школьных автобусов;

транспортных средств, используемых в качестве легкового такси;

транспортных средств, которые используются для перевозки пассажиров, имеют, за исключением места водителя, более 8 мест для сидения, технически допустимая максимальная масса которых превышает 5 тонн, перечень которых утверждается органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации - гг. Москвы, Санкт-Петербурга и Севастополя;

На полосах для маршрутных транспортных средств разрешено движение велосипедистов в случае, если такая полоса располагается справа.

Водители транспортных средств, допущенных к движению по полосам для маршрутных транспортных средств, при въезде на перекресток с такой полосы могут отступать от требований дорожных знаков 4.1.1 - 4.1.6, 5.15.1 и 5.15.2 для продолжения движения по такой полосе.

Если эта полоса отделена от остальной проезжей части прерывистой линией разметки, то при поворотах транспортные средства должны перестраиваться на нее. Разрешается также в таких местах заезжать на эту полосу при въезде на дорогу и для посадки и высадки пассажиров у правого края проезжей части при условии, что это не создает помех маршрутным транспортным средствам.

18.3. В населенных пунктах водители должны уступать дорогу троллейбусам и автобусам, начинающим движение от обозначенного места остановки. Водители троллейбусов и автобусов могут начинать движение только после того, как убе-дятся, что им уступают дорогу.

Видео
https://yandex.ru/video/preview/?text=%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%20%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%20%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%BE&path=wizard&parent-reqid=1611846294536113-357864400408216434000109-prestable-app-host-sas-web-yp-119&wiz_type=v4thumbs&filmId=15155216797845693966

3.Пересечение трамвайных путей вне перекрестка

Заезжать на такие **трамвайные пути** и тем более **пересекать** их запрещается. Выделенный конструктивно участок **трамвайных путей**, может быть довольно протяженным, и если возникает необходимость развернуться, придется ехать либо до ближайшего **перекрестка**, либо до специально организованного места для разворота через **трамвайные пути**.

Трамвайные пути – это часть дороги?

Для начала напомним, что трамвайные пути – это часть дороги, наравне с проезжими частями, обочинами, тротуарами и разделительными полосами. Правила дорожного движения указывают на это в определении понятия «дорога», так что не стоит считать трамвайные пути запретной зоной, не относящейся к автомобильному движению.

Что показывает белый трамвайный светофор?

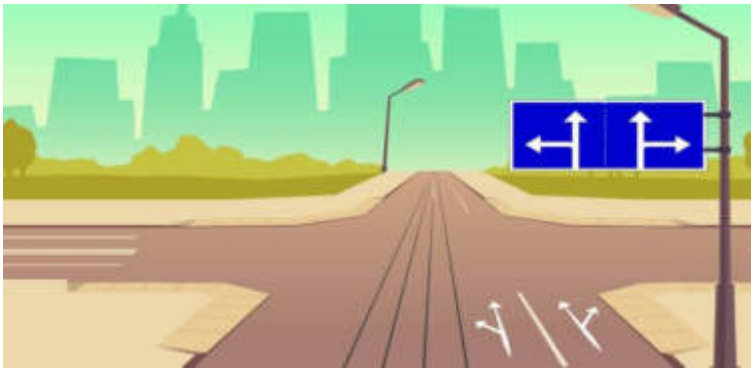
Специальный Т-образный светофор с четырьмя белыми сигналами регулирует движение трамваев и не относится к автомобилистам. Однако помнить его знаки полезно для понимания

того, как будет двигаться трамвай. Разрешение ехать трамваю дает горящая нижняя секция, а верхние сигналы указывают, куда ему можно двигаться: левый и правый – в соответствующие стороны, а центральный – прямо. Если нижний белый сигнал не горит, ехать трамваю запрещено.

Как поворачивать при наличии трамвайных путей?

Как мы уже помним, трамвайные пути – это часть дороги, а если они еще и расположены на одном уровне с проезжей частью и заасфальтированы, то поворот налево надо выполнять именно с них. Пункт 8.5 ПДД содержит все указания по повороту, давайте соберем их в небольшую инструкцию. Итак, **если слева от вас есть пригодные для движения трамвайные пути, то поворачивать налево и разворачиваться на перекрестках нужно так:**

- заранее убедиться, что перед перекрестком нет знаков направления движения по полосам или разметки со стрелками на асфальте: если знаки есть, то нужно следовать им;



- убедиться, что позади нет трамвая, чтобы не подрезать его при перестроении: ПДД запрещают создавать ему помехи;

- подъезжая к перекрестку, выехать на трамвайные пути попутного направления, заняв тем самым крайнее левое положение на проезжей части;

- пропустить встречные машины и трамваи и выполнить поворот налево или разворот.

Помните, что при отсутствии знаков направления движения по полосам алгоритм выше – единственно правильный, и поворот налево без выезда на трамвайные пути считается нарушением.

И еще один нюанс: пункт 8.8 ПДД напоминает, что если вы поворачиваете налево или разворачиваетесь **вне перекрестка,** то перестраиваться на трамвайные пути не нужно, но перед поворотом нужно уступить дорогу не только встречным машинам и трамваям, но и трамваю попутного направления.

Надо ли уступать трамваю на регулируемых перекрестках?

Описанный в предыдущем пункте алгоритм описывает порядок действий при повороте налево. А пункт 13.6 ПДД указывает, как действовать во всех случаях взаимодействия с трамваем на регулируемых перекрестках. **Если зеленый сигнал светофора загорается одновременно для машин и трамвая, то трамвай имеет преимущество независимо от направления его**

движения, и ему нужно уступить дорогу. К примеру, если сразу за светофором трамвайные пути пересекают проезжую часть, отправляя трамвай направо, то нужно его пропустить.

Другой вариант – если трамвай движется по сигналу дополнительной секции светофора со стрелкой. **В этом случае трамвай, как и автомобиль, уступает дорогу тем, кто едет по сигналу основной секции светофора** с других направлений.

Итак, сделаем краткий вывод: если на регулируемом перекрестке вы с трамваем находитесь в равнозначных условиях, то ему нужно уступить дорогу, а если у вас приоритет в виде основной секции светофора против стрелки, то трамвай уступает вам.

Надо ли уступать трамваю на нерегулируемых перекрестках?

Нерегулируемые перекрестки бывают двух видов: неравнозначные (где есть главная и второстепенная дороги) и равнозначные.

На неравнозначных перекрестках нужно уступать трамваю всегда, кроме случаев, когда автомобиль движется по главной дороге, а трамвай – по второстепенной. Если же вы оба движетесь по главной или второстепенной дороге, согласно пункту 13.9 ПДД у трамвая будет преимущество.

На равнозначных перекрестках нужно уступать трамваю всегда. Пункт 13.11 указывает, что здесь у трамвая будет приоритет вне зависимости от направления движения.

Надо ли уступать трамваю вне перекрестков?

Пункт 18.1 ПДД указывает, что **вне перекрестков, где трамвайные пути пересекают проезжую часть, у трамвая также есть приоритет,** и ему нужно уступать дорогу, **кроме случаев выезда из депо.** Уступать дорогу трамваю, выезжающему из трамвайного депо, не нужно.

Можно ли ездить по трамвайным путям?

В отличие от обочины, по которой ездить запрещено всегда, трамвайные пути допускают движение по ним. Пункт 9.5 ПДД указывает, что **ехать по попутным трамвайным путям, расположенным слева на одном уровне с проезжей частью, можно, если заняты все полосы вашего направления, а также при объезде** (препятствия или неподвижного сломавшегося автомобиля). При этом по-прежнему запрещено создавать трамваю помехи – например, блокировать движение.

Можно ли выполнять остановку и стоянку на трамвайных путях?

Вопрос сам по себе странный, но практика показывает, что иногда водители пренебрегают правилами и логикой при выборе места для остановки или стоянки. Итак, пункты 12.4 и 12.5 ПДД **запрещают остановку и стоянку на трамвайных путях, а также в непосредственной близости от них, если это создаст помехи движению трамваев.** Поэтому, останавливаясь или паркуясь, убедитесь, что вы никому не мешаете.

Практическое занятие № 14.
Тема : Буксировка транспортных средств

Время – 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Буксировка механических транспортных средств. Условия и порядок буксировки механических транспортных средств на гибкой сцепке, жесткой сцепке и методом частичной погрузки.

ПДД РФ, 20. Буксировка механических транспортных средств

20.1. Буксировка на жесткой или гибкой сцепке должна осуществляться только при наличии водителя за рулем буксируемого транспортного средства, кроме случаев, когда конструкция жесткой сцепки обеспечивает при прямолинейном движении следование буксируемого транспортного средства по траектории буксирующего.

20.2. При буксировке на гибкой или жесткой сцепке запрещается перевозка людей в буксируемом автобусе, троллейбусе и в кузове буксируемого грузового автомобиля, а при буксировке путем частичной погрузки - нахождение людей в кабине или кузове буксируемого транспортного средства, а также в кузове буксирующего.

20.2(1). При буксировке управление буксирующими транспортными средствами должно осуществляться водителями, имеющими право на управление транспортными средствами в течение 2 и более лет.

20.3. При буксировке на гибкой сцепке должно быть обеспечено расстояние между буксирующим и буксируемым транспортными средствами в пределах 4 - 6 м, а при буксировке на жесткой сцепке - не более 4 м.

Гибкое связующее звено должно быть обозначено в соответствии с пунктом 9 Основных положений.

(абзац введен Постановлением Правительства РФ от 25.09.2003 N 595)

20.4. Буксировка запрещается:

транспортных средств, у которых не действует рулевое управление <*> (допускается буксировка методом частичной погрузки);

двух и более транспортных средств;

транспортных средств с недействующей тормозной системой <*>, если их фактическая масса более половины фактической массы буксирующего транспортного средства. При меньшей фактической массе буксировка таких транспортных средств допускается только на жесткой сцепке или методом частичной погрузки;

<*> Недействующими считаются системы, которые не позволяют водителю остановить транспортное средство или осуществить маневр при движении даже с минимальной скоростью.

двухколесными мотоциклами без бокового прицепа, а также таких мотоциклов;

в гололедицу на гибкой сцепке.

Практическое занятие № 15.

Тема : Перевозка людей

Время – 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Требования к перевозке людей в грузовом автомобиле. Скорость движения при перевозке людей.

При транспортировке людей самое пристальное внимание уделяется тому, чтобы их жизням и здоровью ничто не угрожало. Для этого написан целый свод правил, которые необходимо соблюдать.

Требования, предъявляемые к водителю

Согласно правилам перевозки людей в кузове грузового автомобиля, водитель не может транспортировать пассажиров (включая едущих на объект грузчиков!), если он не имеет документа, подтверждающего право на управление автомобилями следующих категорий:

- «С» – категория (можно перевозить до 8 человек, учитывая пассажиров в кабине)
- «С», «С1», «Д1» – категории (можно перевозить до 16 человек)
- «Д» – категория (можно перевозить более 16 человек)

Кроме того, водитель обязан иметь стаж вождения автомобилей, попадающих в данные категории, свыше трёх лет.

Требования к автомобилю

Согласно правилам дорожного движения, для обеспечения безопасности пассажиров, кузов машины должен быть оборудован в соответствии со следующими требованиями:

- Сиденья должны быть надёжно закреплены, а высота их не может превышать половины метра над полом (и не ниже 0,3 м)
- Высота борта над сиденьями не должна быть менее 0,3 м
- Расположенные сзади и по бокам лавочки должны быть оснащены надёжными спинками;
- Промежуток между лавочками должен составлять 0,6 м
- Необходимо наличие крыши над кузовом
- Внутри должно быть установлено работающее освещение
- Обязательно наличие сигнальной кнопки для контакта с водителем машины

Внутри кузова недопустимо присутствие острых элементов; края сидений и спинки должны быть ровными и нетравмоопасными. Лестница для пассажиров устанавливается со стороны заднего борта, справа по отношению к движению машины.

Бортовые затворы «обязаны» пребывать в исправном состоянии и надёжно предохранять кузов от непредвиденного открывания. Для этого используется дополнительная фиксация.

Важно: в кузове в обязательном порядке должны иметься полностью укомплектованная аптечка и исправный огнетушитель.

Правила для пассажиров

Зачастую переезжая на новое место жительства, люди обращаются в транспортные компании, чтобы арендовать грузовой автомобиль. При этом, желая «присмотреть» за перевозимым имуществом, кто-то предпочитает сопровождать груз, сидя в кузове во время транспортировки.

Это не возбраняется даже в тех случаях, когда кузов машины не оснащён всеми необходимыми приспособлениями, дающими право перевозить в нём людей. Тем не менее, и тут придётся соблюдать некоторые правила:

- Нельзя сопровождать острые и опасные предметы без упаковки, гарантирующей их изоляцию
- Во время движения машины запрещается передвигаться по кузову, тем более – перевешиваться через стенки или усаживаться на края бортов
- Сидение должно располагаться ниже уровня борта хотя бы на 0,15 м

Источник :/ http://logist4u.ru/stati/pravila-perevozki-lyudey-v-kuzove-gruz//

Практическое занятие № 16.
Тема : Перевозка грузов
Время – 2 часа
Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Обозначение перевозимого груза. Случаи, требующие согласования условий движения транспортных средств с ГИБДД. Дополнительные требования при перевозке детей. Правила размещения и закрепление груза на транспортном средстве

ПДД РФ, 23. Перевозка грузов

23.1. Масса перевозимого груза и распределение нагрузки по осям не должны превышать величин, установленных предприятием-изготовителем для данного транспортного средства.

23.2. Перед началом и во время движения водитель обязан контролировать размещение, крепление и состояние груза во избежание его падения, создания помех для движения.

23.3. Перевозка груза допускается при условии, что он:

не ограничивает водителю обзор;

не затрудняет управление и не нарушает устойчивость транспортного средства;

не закрывает внешние световые приборы и световозвращатели, регистрационные и опознавательные знаки, а также не препятствует восприятию сигналов, подаваемых рукой;

не создает шум, не пылит, не загрязняет дорогу и окружающую среду.

Если состояние и размещение груза не удовлетворяют указанным требованиям, водитель обязан принять меры к устранению нарушений перечисленных правил перевозки либо прекратить дальнейшее движение.

""23.4. Груз, выступающий за габариты транспортного средства спереди и сзади более чем на 1 м или сбоку более чем на 0,4 м от внешнего края габаритного огня, должен быть обозначен опознавательными знаками "Крупногабаритный груз", а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, кроме того, спереди - фонарем или световозвращателем белого цвета, сзади - фонарем или световозвращателем красного цвета.

""23.5. Движение тяжеловесного и (или) крупногабаритного транспортного средства, а также транспортного средства, осуществляющего перевозки опасных грузов, осуществляется с учетом требований Федерального закона "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

Международные автомобильные перевозки осуществляются в соответствии с "требованиями" к транспортным средствам и правилами перевозки, установленными международными договорами Российской Федерации.

Источник : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709/9f6f60efaee3994438e38b50a90595abfaaaf5a2/

Практическое занятие № 17.

Тема : Условия, при которых запрещена эксплуатация т/с.

Время – 4 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Условия, при которых запрещена эксплуатация транспортных средств. Неисправности, при которых запрещено дальнейшее движение.

Перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств

Список изменяющих документов (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.02.2002 N 127, от 14.12.2005 N 767, от 28.02.2006 N 109, от 16.02.2008 N 84, от 24.02.2010 N 87, от 10.05.2010 N 316, от 12.11.2012 N 1156, от 15.07.2013 N 588, от 24.03.2017 N 333, от 12.07.2017 N 832)

Настоящий Перечень устанавливает неисправности автомобилей, автобусов, автопоездов, прицепов, мотоциклов, мопедов, тракторов, других самоходных машин и условия, при которых запрещается их эксплуатация. Методы проверки приведенных параметров регламентированы ГОСТом Р 51709-2001 "Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки".

1. Тормозные системы

1.1. Нормы эффективности торможения рабочей тормозной системы не соответствуют ГОСТу Р 51709-2001.

(п. 1.1 в ред. Постановления Правительства РФ от 14.12.2005 N 767)

1.2. Нарушена герметичность гидравлического тормозного привода.

1.3. Нарушение герметичности пневматического и пневмогидравлического тормозных приводов вызывает падение давления воздуха при неработающем двигателе на 0,05 МПа и более за 15 минут после полного приведения их в действие. Утечка сжатого воздуха из колесных тормозных камер.

1.4. Не действует манометр пневматического или пневмогидравлического тормозных приводов.

1.5. Стояночная тормозная система не обеспечивает неподвижное состояние:

— транспортных средств с полной нагрузкой – на уклоне до 16 процентов включительно;

— легковых автомобилей и автобусов в снаряженном состоянии – на уклоне до 23 процентов включительно;

— грузовых автомобилей и автопоездов в снаряженном состоянии – на уклоне до 31 процента включительно.

2. Рулевое управление

2.1. Суммарный люфт в рулевом управлении превышает следующие значения:

	Суммарный люфт не более (градусов)
Легковые автомобили и созданные на их базе грузовые автомобили и автобусы	10
Автобусы	20
Грузовые автомобили	25

2.2. Имеются не предусмотренные конструкцией перемещения деталей и узлов. Резьбовые соединения не затянуты или не зафиксированы установленным способом. Неработоспособно устройство фиксации положения рулевой колонки.

2.3. Неисправен или отсутствует предусмотренный конструкцией усилитель рулевого управления или рулевой демпфер (для мотоциклов).

3. Внешние световые приборы

3.1. Количество, тип, цвет, расположение и режим работы внешних световых приборов не соответствуют требованиям конструкции транспортного средства.

Примечание. На транспортных средствах, снятых с производства, допускается установка внешних световых приборов от транспортных средств других марок и моделей.

3.2. Регулировка фар не соответствует ГОСТу Р 51709-2001.

3.3. Не работают в установленном режиме или загрязнены внешние световые приборы и световозвращатели.

3.4. На световых приборах отсутствуют рассеиватели либо используются рассеиватели и лампы, не соответствующие типу данного светового прибора.

3.5. Установка проблесковых маячков, способы их крепления и видимость светового сигнала не соответствуют установленным требованиям.

3.6. На транспортном средстве установлены:

— спереди – световые приборы с огнями любого цвета, кроме белого, желтого или оранжевого, и световозвращающие приспособления любого цвета, кроме белого;

— сзади – фонари заднего хода и освещения государственного регистрационного знака с огнями любого цвета, кроме белого, и иные световые приборы с огнями любого цвета, кроме красного, желтого или оранжевого, а также световозвращающие приспособления любого цвета, кроме красного.

(п. 3.6 в ред. Постановления Правительства РФ от 28.02.2006 N 109)

Примечание. Положения настоящего пункта не распространяются на государственные регистрационные, отличительные и опознавательные знаки, установленные на транспортных средствах.

(примечание введено Постановлением Правительства РФ от 28.02.2006 N 109)

4. Стеклоочистители и стеклоомыватели ветрового стекла

4.1. Не работают в установленном режиме стеклоочистители.

4.2. Не работают предусмотренные конструкцией транспортного средства стеклоомыватели.

5. Колеса и шины

5.1. Остаточная глубина рисунка протектора шин (при отсутствии индикаторов износа) составляет не более:

— для транспортных средств категорий L – 0,8 мм;

— для транспортных средств категорий N2, N3, O3, O4 – 1 мм;

— для транспортных средств категорий M1, N1, O1, O2 – 1,6 мм;

— для транспортных средств категорий M2, M3 – 2 мм.

Остаточная глубина рисунка протектора зимних шин, предназначенных для эксплуатации на обледеневшем или заснеженном дорожном покрытии, маркированных знаком в виде горной вершины с тремя пиками и снежинки внутри нее, а также маркированных знаками "M+S", "M&S", "M S" (при отсутствии индикаторов износа), во время эксплуатации на указанном покрытии составляет не более 4 мм.

(п. 5.1 в ред. Постановления Правительства РФ от 15.07.2013 N 588)

Примечание. Обозначение категории транспортного средства в настоящем пункте установлено в соответствии с приложением N 1 к техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств", принятому решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 877.

(примечание в ред. Постановления Правительства РФ от 12.07.2017 N 832)

5.2. Шины имеют внешние повреждения (пробои, порезы, разрывы), обнажающие корд, а также расслоение каркаса, отслоение протектора и боковины.

5.3. Отсутствует болт (гайка) крепления или имеются трещины диска и ободьев колес, имеются видимые нарушения формы и размеров крепежных отверстий.

5.4. Шины по размеру или допустимой нагрузке не соответствуют модели транспортного средства.

5.5. На одну ось транспортного средства установлены шины различных размеров, конструкций (радиальной, диагональной, камерной, бескамерной), моделей, с различными рисунками протектора, морозостойкие и неморозостойкие, новые и восстановленные, новые и с углубленным рисунком протектора. На транспортном средстве установлены ошипованные и неошипованные шины.

(пп. 5.5 в ред. Постановления Правительства РФ от 10.05.2010 N 316)

6. Двигатель

6.1. Содержание вредных веществ в отработавших газах и их дымность превышают величины, установленные ГОСТом Р 52033-2003 и ГОСТом Р 52160-2003.

(в ред. Постановления Правительства РФ от 14.12.2005 N 767)

6.2. Нарушена герметичность системы питания.

6.3. Неисправна система выпуска отработавших газов.

(в ред. Постановления Правительства РФ от 14.12.2005 N 767)

6.4. Нарушена герметичность системы вентиляции картера.

6.5. Допустимый уровень внешнего шума превышает величины, установленные ГОСТом Р 52231-2004.

(п. 6.5 введен Постановлением Правительства РФ от 14.12.2005 N 767)

7. Прочие элементы конструкции

7.1. Количество, расположение и класс зеркал заднего вида не соответствуют ГОСТу Р 51709-2001, отсутствуют стекла, предусмотренные конструкцией транспортного средства.

7.2. Не работает звуковой сигнал.

7.3. Установлены дополнительные предметы или нанесены покрытия, ограничивающие обзорность с места водителя.

Примечание. На верхней части ветрового стекла автомобилей и автобусов могут прикрепляться прозрачные цветные пленки. Разрешается применять тонированные стекла (кроме зеркальных), светопропускание которых соответствует ГОСТу 5727-88. Допускается применять шторки на окнах туристских автобусов, а также жалюзи и шторки на задних стеклах легковых автомобилей при наличии с обеих сторон наружных зеркал заднего вида.

7.4. Не работают предусмотренные конструкцией замки дверей кузова или кабины, запоры бортов грузовой платформы, запоры горловин цистерн и пробки топливных баков, механизм регулировки положения сиденья водителя, аварийный выключатель дверей и сигнал требования остановки на автобусе, приборы внутреннего освещения салона автобуса, аварийные выходы и устройства приведения их в действие, привод управления дверьми, спидометр, тахограф, противоугонные устройства, устройства обогрева и обдува стекол.

7.5. Отсутствуют предусмотренные конструкцией заднее защитное устройство, грязезащитные фартуки и брызговики.

7.6. Неисправны тягово-сцепное и опорно-сцепное устройства тягача и прицепного звена, а также отсутствуют или неисправны предусмотренные их конструкцией страховочные тросы (цепи). Имеются люфты в соединениях рамы мотоцикла с рамой бокового прицепа.

7.7. Отсутствуют:

— на автобусе, легковом и грузовом автомобилях, колесных тракторах – медицинская аптечка, огнетушитель, знак аварийной остановки по ГОСТу Р 41.27-2001;

(в ред. Постановлений Правительства РФ от 14.12.2005 N 767, от 12.11.2012 N 1156)

— на грузовых автомобилях с разрешенной максимальной массой свыше 3,5 т и автобусах с разрешенной максимальной массой свыше 5 т – противооткатные упоры (должно быть не менее двух);

— на мотоцикле с боковым прицепом – медицинская аптечка, знак аварийной остановки по ГОСТу Р 41.27-2001.

(в ред. Постановлений Правительства РФ от 14.12.2005 N 767, от 12.11.2012 N 1156)

7.8. Неправомерное оборудование транспортных средств опознавательным знаком "Федеральная служба охраны Российской Федерации", проблесковыми маячками и (или) специальными звуковыми сигналами либо наличие на наружных поверхностях транспортных средств специальных цветографических схем, надписей и обозначений, не соответствующих государственным стандартам Российской Федерации.

(в ред. Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 N 84)

7.9. Отсутствуют ремни безопасности и (или) подголовники сидений, если их установка предусмотрена конструкцией транспортного средства или Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностями должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения.

(п. 7.9 в ред. Постановления Правительства РФ от 24.02.2010 N 87)

7.10. Ремни безопасности неработоспособны или имеют видимые надрывы на лямке.

7.11. Не работают держатель запасного колеса, лебедка и механизм подъема – опускания запасного колеса. Храповое устройство лебедки не фиксирует барабан с крепежным канатом.

7.12. На полуприцепе отсутствует или неисправно опорное устройство, фиксаторы транспортного положения опор, механизмы подъема и опускания опор.

7.13. Нарушена герметичность уплотнителей и соединений двигателя, коробки передач, бортовых редукторов, заднего моста, сцепления, аккумуляторной батареи, систем охлаждения и кондиционирования воздуха и дополнительно устанавливаемых на транспортное средство гидравлических устройств.

7.14. Технические параметры, указанные на наружной поверхности газовых баллонов автомобилей и автобусов, оснащенных газовой системой питания, не соответствуют данным технического паспорта, отсутствуют даты последнего и планируемого освидетельствования.

7.15. Государственный регистрационный знак транспортного средства или способ его установки не отвечает ГОСТу Р 50577-93.

7.15(1). Отсутствуют опознавательные знаки, которые должны быть установлены в соответствии с пунктом 8 Основных положений по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностей должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения, утвержденных постановлением Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. N 1090 "О правилах дорожного движения".

(п. 7.15(1) введен Постановлением Правительства РФ от 24.03.2017 N 333)

7.16. На мотоциклах нет предусмотренных конструкцией дуг безопасности.

7.17. На мотоциклах и мопедах нет предусмотренных конструкцией подножек, поперечных рукояток для пассажиров на седле.

7.18. В конструкцию транспортного средства внесены изменения без разрешения Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации или иных органов, определяемых Правительством Российской Федерации.

Практическое занятие № 18.

Тема : Номерные и опознавательные знаки

Время – 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Требования к оборудованию транспортных средств номерными и опознавательными знаками, предупредительными устройствами.

Номерные знаки и надписи

На каждом автомобиле, мотоцикле и прицепе должен быть номерной знак*, выдаваемый Госавтоинспекцией (или Военной автомобильной инспекцией). На автомобилях, проходящих испытания, должны быть номерные знаки с надписью "Транзит" или "Проба". Номерные знаки укрепляют на предусмотренных для этого местах: на автомобилях два знака (один спереди и один сзади); на прицепах один знак сзади.

* (*Форма, цвет и размеры номерных знаков предусмотрены ГОСТ 3207-77 "Знаки номерные для транспортных средств. Типы и основные размеры. Расположение. Технические требования".*)

Новый стандарт предусматривает разграничение между номерными знаками для каждого вида транспортных средств (легковые автомобили, находящиеся в личном пользовании граждан, государственные легковые автомобили, грузовые автомобили и автобусы, мототранспортные средства, автомобильные прицепы и полуприцепы, тракторы и прицепы к ним).

Для легковых автомобилей передний и задний знаки - однострочные прямоугольные. Знаки для государственных автомобилей имеют слева направо четыре цифры и три буквы, знаки для индивидуальных автомобилей начинаются с буквы, меньшей по размеру, чем остальные индексы, затем следуют четыре цифры и две буквы. Для грузовых автомобилей передний знак однострочный - четыре цифры и три буквы, задний - двухстрочный. В верхней строке четыре цифры, в нижней - три буквы.

Согласно ГОСТ 3207-77 номерные знаки для транспортных средств изготавливают с применением белой светоотражающей пленки. Номерные знаки старого образца будут использоваться до их полного износа-

Если конструкцией транспортного средства не предусмотрено место для крепления номерного знака, то он должен быть установлен по продольной оси симметрии транспортного средства или слева от нее. Отверстие под болты крепления номерного знака располагают так, чтобы головка болта не находила на цифры и буквы. Запрещено изменять форму, размеры и цвет знака и наносить дополнительные обозначения.

На грузовых автомобилях, прицепах, полуприцепах и автобусах на заднем борту (задней стенке кузова или автоцистерны) должны быть нанесены надписи, повторяющие цифры и буквы номерного знака. Надписи должны быть сделаны краской, хорошо заметной на фоне кузова данного автомобиля. Высота цифр должна быть не менее 300 мм, ширина не менее 120 мм, толщина шрифта - 30 мм. Размеры букв должны составлять $^{2}/_{3}$ от размера цифры.

30.1. Владельцы механических транспортных средств и прицепов к ним обязаны зарегистрировать (перерегистрировать) их в Госавтоинспекции или провести ведомственную регистрацию в случае, если законодательством установлена обязательность проведения такой регистрации, независимо от их технического состояния на протяжении 10 суток с момента приобретения (получения), таможенного оформления либо переоборудования, или ремонта, если необходимо внести изменения в регистрационные документы.

30.2. На механических транспортных средствах (за исключением трамваев и троллейбусов) и прицепах в предусмотренных для этого местах устанавливаются номерные знаки соответствующего образца, а в правом нижнем углу ветрового стекла транспортного средства закрепляется талон о прохождении технического осмотра.

На трамваях и троллейбусах наносятся регистрационные номера, присваемые соответствующими уполномоченными на то органами.

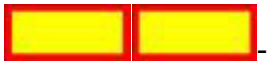
Запрещается изменять размеры, форму, обозначение, цвет и размещение номерных знаков, наносить на них дополнительные обозначения или закрывать их, они должны быть чистыми и достаточно освещенными.

30.3. На соответствующих транспортных средствах устанавливаются следующие опознавательные знаки (приложение 4):

30.3.1. "Автопоезд" - - три фонаря оранжевого цвета, расположенные горизонтально над передней частью кабины (кузова) с промежутками между фонарями от 150 до 300 мм - на грузовых автомобилях и колесных тракторах (класса 1.4 т и выше) с прицепами, а также на сочлененных автобусах и троллейбусах.

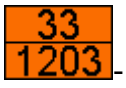
30.3.2. "Глухой водитель" - - круг желтого цвета диаметром 160 мм с нанесенными внутри тремя черными кружками диаметром 40 мм, расположенными по углам воображаемого равностороннего треугольника, вершина которого обращена вниз. Знак размещается спереди и сзади на транспортных средствах, которыми управляют глухие или глухонемые водители.

30.3.3. "Дети" - - квадрат желтого цвета с каймой красного цвета и черным изображением символа дорожного знака **1.33** (сторона квадрата - не менее 250 мм, кайма - 1/10 этой стороны). Знак размещается спереди и сзади на транспортном средстве, осуществляющем организованную перевозку группы детей.

30.3.4. "Длинномерное транспортное средство" -  - два прямоугольника желтого цвета размером 500 х 200 мм с каймой красного цвета шириной 40 мм из световозвражающего материала. Знак размещается на транспортных средствах (кроме маршрутных) сзади горизонтально (или вертикально) и симметрично относительно продольной оси, длина которых от 12 до 22 м.

Длинномерные транспортные средства, длина которых с грузом или без него превышает 22 м, а также автопоезда с двумя и более прицепами (независимо от общей длины) должны иметь размещенный сзади опознавательный знак - - (в форме прямоугольника желтого цвета размером 1200 х 300 мм с каймой красного цвета шириной 40 мм) из световозвращающего материала. На знаке черным цветом наносится изображение грузового автомобиля с прицепом и указывается их общая длина в метрах.

30.3.5. "Инвалид" - - квадрат желтого цвета со стороной 150 мм и черным изображением символа таблички **7.17**. Знак размещается спереди и сзади на механических транспортных средствах, управляемых водителями-инвалидами.

30.3.6. "Информационная таблица опасного груза" -  - прямоугольник оранжевого цвета размером 400 х 300 мм (300 х 120 мм) с каймой черного цвета (ширина - 15 мм (10 мм), в верхней части которого указывается идентификационный номер вида опасности, в нижней - идентификационный номер опасного вещества по перечню ООН. Знак размещается со всех сторон на транспортных средствах, перевозящих такое вещество.

30.3.7. "Знак опасности" - ромб со стороной 250 мм, изображение которого должно соответствовать классу опасного вещества (согласно Европейскому соглашению о международной дорожной перевозке опасных грузов). Знак размещается по бокам и сзади на транспортных средствах, перевозящих такое вещество.

30.3.8. "Колонна" -

- квадрат желтого цвета с каймой красного цвета, в который вписана буква "К" черного цвета (сторона квадрата - не менее 250 мм, ширина каймы - 1/10 этой стороны). Знак размещается спереди и сзади на транспортных средствах, движущихся в колонне.

30.3.9. "Врач" - - квадрат синего цвета (сторона - 140 мм) с вписанным зеленым кругом (диаметр - 125 мм), на котором нанесен белый крест (длина штриха - 90 мм, ширина - 25 мм). Знак размещается спереди и сзади на автомобилях, принадлежащих водителям-врачам (с их согласия).

Источник : https://megaobuchalka.ru/11/25850.html

Если на транспортном средстве размещен опознавательный знак "Врач", в нем должна быть специальная медицинская аптечка и инструментарий по перечню, определенному Министерством здравоохранения Донецкой Народной Республики, для оказания квалифицированной помощи при дорожно-транспортном происшествии.

30.3.10. "Негабаритный груз" -
- сигнальные щитки или флажки размером 400 х 400 мм с нанесенными по диагонали чередующимися красными и белыми полосами (ширина - 50 мм), а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости - световозвращателями или фонарями: спереди белого цвета, сзади - красного, сбоку - оранжевого. Знак размещается на крайних внешних частях груза, выступающего за габариты транспортного средства на расстояние большее, чем это предусмотрено пунктом **22.4** настоящих Правил.

30.3.11. "Ограничение максимальной скорости" -

- изображение дорожного знака **3.29** (см. приложение 1) с указанием разрешенной скорости (диаметр знака - не менее 160 мм, ширина каймы - 1/10 диаметра). Знак размещается (наносится) сзади слева на механических транспортных средствах, которыми управляют водители со стажем до 2 лет, тяжеловесных и крупногабаритных транспортных средствах, транспортных средствах, осуществляющих дорожную перевозку опасных грузов, при перевозке грузовым автомобилем пассажиров, а также в случаях, когда максимальная скорость транспортного средства согласно его технической характеристике или особым условиям движения, определенным Госавтоинспекцией, ниже установленной в пунктах **12.6 и 12.7** настоящих Правил.

30.3.12. "Опознавательный автомобильный знак Донецкой Народной Республики" -

- эллипс белого цвета с черной каймой и нанесенными внутри латинскими буквами «DR».

Длина осей эллипса должна быть 175 и 115 мм. Размещается сзади на транспортных средствах, находящихся в международном движении. Разрешается не размещать, если буквенное обозначение Донецкой Народной Республики указано на регистрационном номерном знаке.

30.3.13. "Опознавательный знак транспортного средства" - - специальная полоса из световозвращающей пленки с нанесенными под углом 45 градусов чередующимися красными и белыми полосами. Знак размещается на транспортных средствах сзади горизонтально и симметрично относительно к продольной оси как можно ближе к внешнему габариту транспортного средства, а на транспортных средствах, имеющих кузов-фургон, - и вертикально. На транспортных средствах, используемых для дорожных работ, а также на средствах, имеющих особую форму, и на их оборудовании знак размещается также спереди и по бокам.

Опознавательный знак размещается обязательно на транспортных средствах, которые используются для дорожных работ, а также на средствах, имеющих особую форму. На прочих транспортных средствах опознавательный знак размещается по желанию их владельцев.

30.3.14. "Такси" - квадраты контрастного цвета (сторона – не менее 20 мм), которые размещены в шахматном порядке в два ряда. Знак устанавливается на крыше транспортных средств или наносится на боковой их поверхности. При этом должно быть нанесено не менее пяти квадратов.

30.3.15. "Учебное транспортное средство" -

- равносторонний треугольник белого цвета с вершиной кверху и каймой красного цвета, в который вписана буква "У" черного цвета (сторона - не менее 200 мм, ширина каймы - 1/10 этой стороны). Знак размещается спереди и сзади на транспортных средствах, используемых для обучения вождению (допускается установка двустороннего знака на крыше легкового автомобиля).

30.3.16. "Шипы" -

- равносторонний треугольник белого цвета с вершиной кверху и каймой красного цвета, в который вписана буква "Ш" черного цвета (сторона треугольника - не менее 200 мм, ширина каймы - 1/10 стороны). Знак размещается сзади на транспортных средствах, на которых установлены шины с шипами.

30.4. Опознавательные знаки размещаются на высоте 400 - 1600 мм от поверхности дороги так, чтобы они не ограничивали обзорность и были хорошо видны другим участникам дорожного движения.

30.5. Для обозначения гибкой сцепки при буксировке применяются флажки или щитки размером 200 х 200 мм с нанесенными на них по диагонали чередующимися красными и белыми полосами из световозвращающего материала шириной 50 мм (за исключением использования гибкой сцепки с покрытием из световозвращающего материала).

30.6. Знак аварийной остановки - - представляет собой равносторонний треугольник, изготовленный из световозвращающих планок красного цвета с внутренней флуоресцентной вставкой красного цвета.

30.7. Запрещается наносить на внешние поверхности транспортных средств изображения или надписи, не предусмотренные предприятием-производителем либо совпадающие с цветографическими схемами, опознавательными знаками или надписями транспортных средств оперативных и специальных служб.

Практическое занятие № 19.

Время – 3 часа

Тема : Административные правонарушения.

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Административные правонарушения. Виды административных правонарушений. Органы, налагающие административные наказания, порядок их исполнения. Уголовная ответственность за преступления на автомобильном транспорте. Условия наступления уголовной ответственности.

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (далее КоАП РФ) вступил в силу 1 июля 2002 года. Законом установлены новые виды административных правонарушений, в большинстве случаев изменена мера административной ответственности в области дорожного движения. Не оставили законодатели без внимания и процедуру рассмотрения подобных дел.

Достаточно сказать, что теперь административные правонарушения в области дорожного движения выделены в отдельную главу. В КоАП РСФСР ответственность за подобные нарушения была предусмотрена главой 10, которая называлась «Административные правонарушения на транспорте и в области дорожного хозяйства и связи».

Административные правонарушения в сфере дорожного движения имеют общий признак — это общественная опасность, то есть противоправное действие или бездействие (нарушение правил дорожного движения, нормативных актов о безопасности дорожного движения), совершенное физическим или юридическим лицом,за которое на основании закона предусмотрена административная ответственность. Однако она не может быть возложена на лицо, если в его действиях (бездействии) нет вины. Вина — это основной признак административного правонарушения, без которого лицо не может быть привлечено к ответственности. Новым Кодексом установлено такое понятие, как презумпция невиновности: при недостаточности доказательств либо при неоднозначности таковых лицо, в отношении которого ведется административное разбирательство, не может быть привлечено к ответственности.

Произошли изменения и в вопросах привлечения к административной ответственности за нарушение правил дорожного движения (ПДД) военнослужащих и иных лиц, на которых распространяется действие дисциплинарных уставов. Статья 2.5 КоАП РФ определяет, что указанные лица теперь несут административную ответственность за нарушение ПДД на общих основаниях, то есть к ним применяются такие виды наказания, как штраф и лишение права управления транспортным средством. Однако к таким лицам не применяется административный арест, а к военно-служащим, проходящим военную службу по призыву, не применяется также и штраф.

Что касается непосредственно составов административных правонарушений в области дорожного движения, то они определены в тридцати шести статьях главы 12 КоАП РФ.

Перечень административных наказаний за совершение правонарушений, предусмотренных главой 12 КоАП РФ:

- предупреждение;
- административный штраф;

- конфискация предмета административного правонарушения (статья 12.4, часть 2, статья 12.36);
- лишение права управления транспортным средством;
- административный арест (статья 12.27, часть 2).

Самым распространенным видом наказания за совершение нарушений в области дорожного движения является административный штраф.

Размеры его составляют от одной второй до двадцати МРОТ (минимальный размер оплаты труда) для физических лиц, не являющихся должностными лицами.

Дела об административных правонарушениях, за совершение которых предусмотрено наказание в виде штрафа, имеют право рассматривать в пределах своей компетенции начальник подразделения ГИБДД, его заместитель, командир полка (батальона, роты) ДПС, его заместитель, сотрудники ГИБДД, имеющие специальные звания (далее — уполномоченные лица).

Дела об административных правонарушениях, за совершение которых предусмотрено наказание в виде лишения права управления транспортным средством, конфискации предмета правонарушения или административного ареста, рассматриваются судьями.

Следует подчеркнуть, что в отношении военнослужащих и лиц, призванных на военные сборы, подобные дела рассматривают судьи гарнизонных военных судов.

В настоящее время существует десять составов административных правонарушений, за совершение которых водитель может быть лишен права управления транспортным средством (ТС). Среди них:

- управление ТС в состоянии опьянения (часть 1 статьи 12.8);
- передача управления ТС лицу, находящемуся в состоянии опьянения (часть 2 статьи 12.8);

превышение установленной скорости движения ТС на величину более 60 км/ч (часть 4 статьи 12.9);

- пересечение железнодорожного пути вне переезда, выезд на переезд при закрытом или закрывающемся шлагбауме либо при запрещающем сигнале светофора или дежурного по переезду, а равно остановка или стоянка на железнодорожном переезде (часть 1 статьи 12.10);
- выезд на сторону проезжей части дороги, предназначенную для встречного движения, в случаях, если это запрещено ПДД (часть 3 статьи 12.15);
- непредоставление преимущества в движении ТС, имеющему нанесенные на наружные поверхности специальные цветографические схемы, надписи и обозначения и передвигающемуся с одновременно включенными проблесковым маячком синего цвета и специальным звуковым сигналом (часть 2 статьи 12.17);
- нарушение правил перевозки опасных, крупногабаритных или тяжеловесных грузов (часть 2 статьи 12.21);
- нарушение ПДД или правил эксплуатации ТС, повлекшее причинение легкого вреда здоровью потерпевшего (статья 12.24);

- невыполнение законного требования сотрудника ГИБДД о прохождении медицинского освидетельствования на состояние опьянения (статья 12.26);
- оставление водителем в нарушение ПДД места ДТП, участником которого он является (часть 2 статьи 12.27). Кстати, за данное правонарушение может быть применен и административный арест на срок до пятнадцати суток.

Комментарии к отдельным составам административных правонарушений в области дорожного движения будут даны в одном из следующих материалов.

ПРОЦЕДУРА ОФОРМЛЕНИЯ

При совершении правонарушения в области дорожного движения во всех случаях (за исключением тех, когда назначается предупреждение или штраф, не превышающий одного МРОТ) составляется протокол об административном правонарушении в соответствии со статьей 28.2 КоАП РФ. Протокол подписывается соответствующим должностным лицом, его составившим, и физическим лицом, в отношении которого возбуждено дело об административном правонарушении (оно считается возбужденным с момента составления протокола). По просьбе физического лица ему вручается копия протокола под расписку.

В качестве практической рекомендации необходимо подчеркнуть, что не следует уклоняться от подписи в протоколе. Напротив, необходимо его подписать, убедившись, что он составлен правильно и объективно. Если что-то записано неверно, гражданин вправе внести замечания и объяснения, которые должны быть приложены к протоколу. Это пригодится при рассмотрении дела по существу.

Дела об административных правонарушениях рассматриваются в пятнадцатидневный срок со дня получения судьей или соответствующим уполномоченным лицом протокола об административном правонарушении и других материалов дела. При необходимости дополнительного выяснения обстоятельств по делу срок рассмотрения может быть продлен не более чем на один месяц.

Дело об административном правонарушении, совершение которого влечет административный арест, рассматривается в день получения протокола о правонарушении.

Следует заметить, что если по делу о правонарушении в области дорожного движения осуществляется экспертиза, то в этом случае проводится административное расследование, срок которого не может превышать одного месяца с момента возбуждения дела. В исключительных случаях он может быть продлен, но не более чем на один месяц.

Дело об административном правонарушении рассматривается по месту совершения. По ходатайству лица, в отношении которого возбуждено такое дело, оно может быть рассмотрено по месту жительства нарушителя.

В случае если к нарушителю возможно применение наказания в виде лишения права управления ТС, дело может быть рассмотрено по месту учета ТС.

По результатам рассмотрения дела об административном правонарушении может быть вынесено:

- постановление о назначении административного наказания;

□ постановление о прекращении производства по делу;

□ определение о передаче дела судье, в орган, должностному лицу, уполномоченным назначать административные наказания иного вида или размера;

□ определение о передаче дела на рассмотрение по подведомственности.

Постановление по делу об административном правонарушении может быть обжаловано в течение десяти суток со дня вручения или получения копии постановления. Постановление, вынесенное судьей, можно обжаловать в вышестоящий суд, а постановление, вынесенное уполномоченным должностным лицом, —в вышестоящий орган либо в районный суд по месту рассмотрения дела.

При рассмотрении механизма исполнения административных наказаний прежде всего хотелось бы остановиться на таких видах, как административный штраф и лишение права управления ТС, так как они наиболее распространены.

В соответствии со статьей 32.2 административный штраф должен быть уплачен лицом, привлеченным к административной ответственности, не позднее тридцати дней со дня вступления в законную силу постановления о наложении штрафа. Сумма вносится или перечисляется в банк или иную кредитную организацию. В случае неуплаты в установленный срок постановление о наложении административного штрафа направляется в организацию, где работает (учится, получает пенсию) нарушитель, для принудительного взыскания. Если взыскание таким образом невозможно, то постановление передается судебному приставу-исполнителю для обращения взыскания на имущество нарушителя.

При совершении административного правонарушения, предусмотренного главой 12 КоАП РФ, за которое назначается административное наказание в виде штрафа в размере, не превышающем одного МРОТ, протокол не составляется, а уполномоченным на то должностным лицом на месте совершения административного правонарушения налагается штраф. При этом нарушителю выдается постановление-квитанция установленного образца.

Постановление-квитанция составляется в двух экземплярах и подписывается должностным лицом, назначившим административное наказание, и лицом, привлеченным к ответственности.

В случае если лицо, в отношении которого возбуждено дело об административном правонарушении, оспаривает наличие события и (или) назначенное ему административное наказание, составляется протокол об административном правонарушении. При этом применяется общий порядок привлечения к ответственности.

Постановление судьи о лишении права управления ТС исполняется должностными лицами органов внутренних дел путем изъятия водительского удостоверения. При этом в случае совершения правонарушения, влекущего лишение права управления ТС, у водителя еще на стадии составления протокола изымается водительское удостоверение и выдается временное разрешение на управление ТС до вступления в силу постановления о назначении административного наказания. По истечении срока лишения права управления ТС изъятые документы подлежат возврату.

Практические занятия №20.

Тема УГОЛОВНАЯ ОТВЕТСВЕННОСТЬ НА ТРАНСПОРТЕ

Время -2 часа

Понятие транспортных преступлений

В разделе 27, глава УК РФ занимает четвертое место после глав о преступлениях против общественной безопасности, против здоровья населения и общественной нравственности, а также экологических преступлений,

В ней предусмотрены такие преступления против безопасности движения и эксплуатации транспортных средств, как:

- нарушение правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного, воздушного или водного транспорта (статья 263 УК РФ);
- нарушение правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств (статья 264 УК РФ);
- недоброкачественный ремонт транспортных средств и выпуск их в эксплуатацию с техническими неисправностями (статья 266 УК РФ);
- приведение в негодность транспортных средств или путей сообщения (статья 267 УК РФ);
- нарушение правил, обеспечивающих безопасную работу транспорта (статья 268 УК РФ);
- нарушение правил безопасности при строительстве, эксплуатации или ремонте магистральных трубопроводов (статья 269 УК РФ);
- неоказание капитаном судна помощи терпящим бедствие (статья 270 УК РФ);
- нарушение правил международных полетов (статья 271 УК РФ).

Объединение транспортных преступлений в самостоятельную главу Уголовного кодекса РФ обусловлено их посягательством на единый родовой объект, каковым являются общественные отношения, обеспечивающие безопасность движения и эксплуатации железнодорожного, водного, автомобильного, воздушного и трубопроводного транспорта.

По объективной стороне транспортные преступления представляют собой действия или бездействия, содержанием которых является заведомое нарушение установленных на транспорте правил безопасности.

Субъективная сторона транспортных преступлений — это всегда преступная неосторожность в форме самонадеянности или небрежности по отношению к последствиям, о чем свидетельствует содержащееся указание в самом законе.

Констатация же умышленного причинения вреда жизни, здоровью, имуществу с использованием транспортного средства (для наезда, тарана и т. д.) должна влечь квалификацию деяния по соответствующим статьям Уголовного кодекса об ответственности за преступления против личности или собственности.

Субъект рассматриваемых деяний в большинстве случаев специальный, а именно лица, управляющие транспортным средством или иные лица, профессионально обязанные соблюдать правила безопасности движения и эксплуатации транспорта, в том числе, обеспечивать его безопасную эксплуатацию (ст. 263-266, 269-271 УК РФ).

Возраст уголовной ответственности за транспортные преступления – с 16 лет.

Хотя несовершеннолетние в возрасте 16-17 лет могут быть учеником машинистов, водителей автотранспорта, слесарей-ремонтников либо обучаться профессии соответствующего профиля в учебных заведениях, либо управлять мотоциклом, но в подавляющем большинстве случаев лица, виновные в транспортных преступлениях, по крайней мере, из числа лиц, управляющих транспортом или его обслуживающих, уже достигли совершеннолетия.

Субъектами преступления, предусмотренного ст. 267 УК – приведение в негодность транспортных средств или путей сообщения – могут быть лица, достигшие к моменту совершения преступления 14-летнего возраста.

Таким образом, преступления против безопасности движения и эксплуатации транспорта представляют собой — «предусмотренные уголовным законом общественно опасные деяния, посягающие на общественные отношения по поводу обеспечения безопасности жизни и здоровья людей, сохранности материальных ценностей в процессе движения и эксплуатации морского, речного, воздушного, железнодорожного, автомобильного и трубопроводного транспорта».

Существует следующая классификация транспортных преступлений, включающая разделение их на две группы:

1. Преступления, связанные с использованием транспортных средств.
2. Иные преступления в сфере функционирования транспорта.

Виды транспортных преступлений

2.1. Нарушение правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного, воздушного или водного транспорта

Согласно ч. 1 статьи 263 Уголовного кодекса РФ, нарушение правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного, воздушного или водного (морского и речного) транспорта лицом, в силу выполняемой работы или занимаемой должности, обязанным соблюдать эти правила, образует преступление, если это деяние повлекло по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека, либо причинение крупного ущерба. То же деяние, причинившее по неосторожности смерть человеку, тем более двум или более лицам, влечет повышенную ответственность соответственно согласно ч. 2 и 3 этой статьи.

Предметом преступления в данном случае являются — самодвижущиеся технические средства, относящиеся к железнодорожному, воздушному либо водному (морскому и речному) транспорту.

Нарушение правил безопасности движения включает различные отступления от установленного порядка управления движущимся транспортным средством:

- проезд на запрещающий сигнал;
- несоблюдение пилотом маршрута или эшелона полета;
- неправильное расхождение судоводителя со встречным водным транспортом и т. п.

Нарушение правил эксплуатации предполагает использование транспортного средства не по назначению, отступление от требований технического обслуживания узлов и механизмов, обеспечивающих безопасность движения транспортного средства, допуск к управлению посторонних лиц, непринятие мер к обеспечению безопасности пассажиров при посадке и

высадке, погрузке и разгрузке грузов и иные нарушения порядка эксплуатации транспортных средств, обеспечивающего безопасные условия его использования.

Обязательным признаком состава преступления является наступление вредных последствий, которые могут быть:

- физического;
- материального;
- организационного;
- экологического характера.

Также обязательное условие — между последствием и допущенным нарушением должна быть установлена причинная связь.

Субъектом данного вида транспортного преступления может быть только работник соответствующего транспорта, на которого специально возложены обязанности по обеспечению безопасности движения или эксплуатации транспортного средства.

2.2. Нарушение правил дорожного движения и эксплуатации транспортных средств

В соответствии с ч. 1 статьи 264 Уголовного кодекса РФ нарушение лицом, управляющим автомобилем, трамваем либо другим механическим транспортным средством, правил дорожного движения или эксплуатации транспортных средств, образует преступление, если оно повлекло по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека. То же деяние, причинившее по неосторожности смерть человеку, влечет уголовную ответственность по ч. 2 ст. 264 УК РФ; деяние, повлекшее по неосторожности смерть двух или более лиц – по ч. 3 ст. 264 УК РФ.

Под нарушением правил дорожного движения понимается нарушение правил управления конкретным транспортным средством в процессе его движения.

Движение начинается с момента трогания машины с места и заканчивается полной остановкой ее ходовой части.

Нарушение правил эксплуатации транспортного средства образует не обеспечение организационных и технических мероприятий по безопасному использованию транспорта в соответствии с его предназначением и техническими возможностями.

Нарушение правил безопасности эксплуатации транспортного средства может выражаться, например:

1. В перевозке негабаритных грузов.
2. Стоянке автомашины в ненадлежащем месте.
3. Передаче управления ненадлежащему лицу.
4. Буксировке автомашины на слабом тросе.
5. Перевозке пассажиров на необорудованной транспортной машине и т. д.

Не признаются нарушением правил эксплуатации, обеспечивающих безопасность движения, неправильные действия водителя, вызвавшие вредные последствия, если они являются следствием нарушения общих правил предосторожности. В этих случаях действия виновного квалифицируются, как нарушение правил безопасности производства определенных работ,

техники безопасности, правил охраны труда либо как преступление против жизни и здоровья граждан.

Субъектом преступления, предусмотренного ст. 264 УК РФ, может быть любое лицо, достигшее 16-летнего возраста, управляющее транспортным средством и допустившее нарушение установленных правил движения или эксплуатации. Наличие или отсутствие у него удостоверения на право вождения транспорта, равно как и знаний и умений эксплуатировать транспортное средство, юридического значения не имеет.

2.3. Недоброкачественный ремонт транспортных средств и выпуск их в эксплуатацию с техническими неисправностями

Недоброкачественный ремонт транспортных средств, путей сообщения, средств сигнализации или связи либо иного транспортного оборудования, а равно выпуск в эксплуатацию технически неисправных транспортных средств лицом, ответственным за техническое состояние транспортных средств, образуют преступление, предусмотренное ч. 1 ст. 266 УК РФ, если повлекли по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека либо причинение крупного ущерба. Те же деяния, причинившие по неосторожности смерть человеку, влекут ответственность по ч. 2 ст. 266 УК РФ, а при наступлении смерти двух и более лиц – по ч. 3 ст. 266 УК РФ.

В анализируемой статье выделены два специальных вида посягательства на безопасность эксплуатации транспорта:

- недоброкачественный ремонт;
- выпуск его в эксплуатацию в технически неисправном состоянии.

Предметом преступления — является любое транспортное средство: железнодорожное, воздушное, водное, автомобильное и иное. Им являются также отдельные элементы той или иной транспортной системы, обеспечивающие безопасность ее функционирования.

Субъектами преступлений могут быть:

1. Лица ответственные за обеспечение качества ремонта (мастера, начальники ремонтных участков, работники отделов технического контроля, отдельные специалисты) и выпуск в эксплуатацию транспортных средств (начальники транспортных предприятий и их заместители.

2. Начальники отделов технического контроля, механики и заведующие гаражами, начальники депо, владельцы транспортных средств и др.).

Преступление имеет неосторожную форму вины.

Обязательным признаком преступления является наступление вредных последствий, в качестве таковых признаются расстройство здоровья (тяжкое или средней тяжести) гибель одного или нескольких человек, а также крупный ущерб, который может иметь материальный, экологический или организационный характер.

2.4. Приведение в негодность транспортных средств или путей сообщения

Статья 267 УК РФ в ч.1 предусматривает ответственность — за разрушение, повреждение или приведение иным способом в негодное для эксплуатации состояние транспортного средства, путей сообщения, средств сигнализации или связи либо другого

транспортного оборудования, а равно блокирование транспортных коммуникаций, если эти деяния повлекли по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека либо причинение крупного ущерба. Те же деяния, причинившие по неосторожности смерть одному человеку, влекут ответственность по ч.2 ст.267 УК РФ, а в случае наступления по неосторожности смерти двух или более лиц – по ч. 3 ст. 267 УК РФ.

По предмету посягательства преступление — совпадает в основном с составом преступления по ст.266 УК РФ, т.е. это любое транспортное средство: железнодорожное, воздушное, водное, автомобильное и иное.

Им являются также отдельные элементы той или иной транспортной системы, обеспечивающие безопасность ее функционирования. В качестве дополнительного предмета названы транспортные коммуникации, под которыми понимаются постоянные маршруты движения транспортных средств, специально установленные и оборудованные для этой цели.

Субъектом преступления может быть любое лицо, достигшее 14-летнего возраста.

Данной транспортное преступление имеет неосторожную форму вины, при этом сами действия (бездействия), указанные в статье 267 УК РФ, могут совершаться сознательно.

2.5. Нарушение правил, обеспечивающих безопасную работу транспорта

В соответствии с ч. 1 ст. 268 УК РФ нарушение пассажиром, пешеходом или другим участником движения (кроме лиц, указанных в ст. 263, 264 УК РФ) правил безопасности движения или эксплуатации транспортных средств образует преступление, если это деяние повлекло по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека. То же деяние, причинившее по неосторожности смерть человеку, влечет повышенную ответственность по ч. 2 ст. 268 УК РФ, а в случае наступления по неосторожности смерти двух или более лиц – по ч. 3 этой же статьи.

Нарушение правил безопасности предполагает — невыполнение требований, предъявляемых к поведению участников движения, обеспечивающих безопасность движения и эксплуатации транспортных средств.

Нарушение может выражаться в пересечении железной либо иной дороги в неустановленном месте, при запрещающем сигнале, самовольном выходе пассажира на взлетно-посадочную полосу аэродрома, срыве стопкрана и остановке таким способом движущегося железнодорожного состава, посещении на транспорте мест, запрещенных для посторонних (например, кабины пилота) и т. п. Обязательным признаком состава преступления является причинение последствий, указанных в ч. 1, 2 и 3 ст. 268 УК РФ.

Субъектом преступления может быть лицо, достигшее 16-летнего возраста, участвующее в движении транспортных средств. Исключение составляют лица, осуществляющие управление транспортом либо его эксплуатацию, их нарушение образуют преступления, предусмотренные ст. 263 или 264 УК РФ. Субъективная сторона данного преступления характеризуется виной в форме неосторожности, которая определяется по отношению к последствиям.

Практические занятия №21.

Тема Понятие о материальной ответственности за причиненный ущерб.

Время- 2 часа

Ситуации , подлежащие рассмотрению

Условия и виды наступления материальной ответственности, ограниченная Условия и виды наступления материальной ответственности, ограниченная и полная материальная ответственность.

Материальная ответственность работников-водителей

I. Источники правового регулирования материальной ответственности работников

В теории права юридическая ответственность определяется как обязанность лица претерпевать определенные лишения государственно-властного характера, предусмотренные законом, за совершенное правонарушение. Ответственность может быть направлена на личность нарушителя (личная ответственность) либо на его имущество (имущественная ответственность).

Материальная ответственность сторон трудовых правоотношений, в частности работников, — один из видов имущественной юридической ответственности. Общие правила об объеме, случаях и порядке привлечения работников к ответственности, условиях ее ограничения и особенностях содержатся в гл. 39 ТК РФ. Ряд узких вопросов об особенностях материальной ответственности работников урегулирован подзаконными нормативными актами. Примерами таких нормативных актов являются, в частности, Постановление Правительства РФ от 14 ноября 2002 г. № 823 «О порядке утверждения перечней должностей и работ, замещаемых или выполняемых работниками, с которыми работодатель может заключать письменные договоры о полной индивидуальной или коллективной (бригадной) материальной ответственности, а также типовых форм договоров о полной материальной ответственности», Постановление Минтруда РФ от 31 декабря 2002 г. № 85 «Об утверждении перечней должностей и работ, замещаемых или выполняемых работниками, с которыми работодатель может заключать письменные договоры о полной индивидуальной или коллективной (бригадной) материальной ответственности, а также типовых форм договоров о полной материальной ответственности» и другие.

В соответствии с положениями ст. 232 ТК РФ трудовым договором или заключаемыми в письменной форме соглашениями, прилагаемыми к нему, может конкретизироваться материальная ответственность сторон этого договора. При этом договорная ответственность работодателя перед работником не может быть ниже, а работника перед работодателем — выше, чем это предусмотрено Трудовым кодексом РФ или иными федеральными законами.

Вопросам о материальной ответственности работников посвящено специальное Постановление Пленума Верховного Суда РФ — Постановление от 16 ноября 2006 г. № 52 «О применении судами законодательства, регулирующего материальную ответственность работников за ущерб, причиненный работодателю» (далее — Постановление Пленума № 52). Разъяснения законодательных предписаний о материальной ответственности работников также даются различными государственными органами в письмах. Речь идет, например, о Письме Федеральной службы по труду и занятости от 19 октября 2006 г. № 1746-6-1. Формально-юридически и судебная практика, и подобные разъяснения в форме писем не являются источниками права и не подлежат принудительному исполнению, однако учитываются при разрешении судами конкретных споров.

II. Общие положения о материальной ответственности работников за ущерб, причиненный работодателю

Четыре кита всякой ответственности — вина, противоправность, причинно-следственная связь, наличие вреда — лежат и в основе материальной ответственности работников. В пункте 4

Постановления Пленума № 52 Верховный Суд РФ разъясняет, что «к обстоятельствам, имеющим существенное значение для правильного разрешения дела о возмещении ущерба работником, обязанность доказать которые возлагается на работодателя, в частности, относятся: отсутствие обстоятельств, исключающих материальную ответственность работника; противоправность поведения (действия или бездействие) причинителя вреда; вина работника в причинении ущерба; причинная связь между поведением работника и наступившим ущербом; наличие прямого действительного ущерба; размер причиненного ущерба; соблюдение правил заключения договора о полной материальной ответственности».

Поскольку работник презюмируется более слабой стороной трудового правоотношения, законодатель установил ряд ограничений в части размера и условий привлечения его к ответственности. Прежде всего, работник отвечает только за реальный — прямой действительный — ущерб; упущенная выгода взысканию с работника не подлежит. Кроме того, ТК РФ установлено два вида ответственности работников — ограниченная и полная. Общим правилом является ограничение ответственности работника размером его среднего заработка (ст. 241 ТК РФ). К полной ответственности работник может быть привлечен только в случаях, исчерпывающим образом определенных ТК РФ или иными федеральными законами.

III. Определение работника-водителя

Определение водителя в различных отраслях права отличается. Так, в административном праве, в соответствии с положениями п. 1.2. Правил дорожного движения РФ, утвержденных Постановлением Совета Министров — Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090 (с последующими изменениями) водителем признается лицо, управляющее каким-либо транспортным средством, погонщик, ведущий по дороге вьючных, верховых животных или стадо. К водителю приравнивается обучающий вождению.

Тарифно-квалификационные характеристики по общеотраслевым профессиям рабочих, утвержденные Постановлением Минтруда РФ от 10 ноября 1992 г. № 31 (с изменениями и дополнениями), содержат описание характеристики работ и требования к знаниям водителей автомобиля четвертого, пятого, и шестого разрядов. Профессия лиц, осуществляющих перевозку различных грузов на лошадях, волах, мулах и других тягловых животных, именуется возчиком.

Водитель автомобиля (всех указанных разрядов) осуществляет управление транспортными средствами и поддерживает их функционирование: заправку топливом, смазочными материалами, охлаждающей жидкостью; проверку технического состояния автомобиля; устранение возникших во время работы мелких неисправностей, не требующих разборки механизмов. В зависимости от разряда и особенностей работы водитель автомобиля должен осуществлять дополнительные функции (водитель автобуса — объявлять остановочные пункты и порядок оплаты проезда с использованием радиоустановки; устанавливать компостеры; продавать абонементные книжки на остановочных пунктах; водитель грузового автомобиля — подачу автомобиля под погрузку и разгрузку грузов, контроль за погрузкой, размещением и креплением груза в кузове автомобиля и др.).

В настоящей статье под работником-водителем будет пониматься лицо, с которым заключен трудовой договор, предполагающий в качестве основной трудовой обязанности управление транспортным средством.

IV. Ограниченная материальная ответственность работника-водителя

Общее правило об ограничении размера материальной ответственности, установленное положениями ст. 241 ТК РФ, в полной мере применяется к работникам-водителям. В пределах

месяца со дня окончательного установления работодателем размера ущерба, причиненного работником, взыскание суммы ущерба может быть осуществлено по распоряжению работодателя. Если месячный срок истек или работник не согласен добровольно возместить причиненный работодателю ущерб, а сумма причиненного ущерба, подлежащая взысканию с работника, превышает его средний месячный заработок, то взыскание может осуществляться только судом.

Размер ущерба, причиненного работником-водителем работодателю, определяется по фактическим потерям, исчисляемым исходя из рыночных цен, действующих в данной местности на день причинения ущерба, но не ниже стоимости имущества по данным бухгалтерского учета с учетом степени износа этого имущества.

В соответствии с положениями п. 13 Постановления Пленума № 52 в тех случаях, когда невозможно установить день причинения ущерба, работодатель вправе исчислить размер ущерба на день его обнаружения. При взыскании с работника-водителя ущерба, причиненного им третьим лицам, учитывается также необходимость для работодателя произвести затраты либо излишние выплаты на возмещение ущерба, причиненного работником третьим лицам (п. 15 Постановления Пленума № 52). В силу ч. 2 ст. 392 ТК РФ работодатель вправе предъявить иск к работнику о взыскании сумм, выплаченных в счет возмещения ущерба третьим лицам, в течение одного года с момента выплаты работодателем данных сумм.

А вот на какой момент должен быть определен средний заработок работника-водителя — на время причинения ущерба, на время его обнаружения либо на время его взыскания, — из закона неясно. Не содержит каких-либо разъяснений по данному вопросу и Постановление Пленума № 52. Судебная практика определения размера среднего месячного заработка работника различна. Одни суды определяют ко взысканию средний месячный заработок работника за предшествующий год на день причинения ущерба, другие — на день вынесения решения.

Например, по делу № 2-1512 областное государственное унитарное предприятие «Автоколонна № 1700» 18 июня 2003 года обратилось в порядке регресса с иском к водителю Е. о возмещении ущерба в размере 96763,2 руб., причиненного при исполнении трудовых обязанностей, и совершении им 31 декабря 2002 года дорожно-транспортного происшествия (к административной ответственности не привлекался). Ответчик исковые требования признал в размере среднего месячного заработка 3968,2 руб., исчисленного на момент вынесения судом решения. Мировой судья судебного участка № 1 г. Северодвинска принял признание иска ответчиком в этой части и взыскал с Е. в пользу истца ущерб в размере среднего месячного заработка 3968,2 руб., исчисленного на момент вынесения судом решения — 25 ноября 2003 г.

В деле же № 2-450, рассмотренном мировым судьей судебного участка № 2 Холмогорского района, ущерб с водителя, повредившего раму автомобиля вследствие нарушения правил эксплуатации, был взыскан в пределах среднего месячного заработка, исчисленного на дату причинения ущерба.

По мнению судьи Архангельского областного суда Н. В. Дивина, размер материального ущерба и размер среднего месячного заработка работника должен определяться на день причинения ущерба, что будет соответствовать требованиям ст. ст. 241, 246 ТК РФ.

Поскольку размер среднего заработка работников-водителей часто может быть значительно меньше повреждений, виновно причиненных имуществу работодателя (автомобилю, грузу, др.) либо третьим лицам, целесообразным является не только страхование гражданской ответственности, но и добровольное страхование автомобиля от различных рисков (КАСКО). При этом условия договоров страхования, ограничивающие ответственность страховщиков в

результате определенных действий страхователя , правильно фиксировать в трудовых договорах с водителем при определении его должностных обязанностей. Чтобы водитель понимал, например, что оставление в автомобиле правоустанавливающих документов на него в отсутствие водителя является нарушением трудовых обязанностей.

V. Случаи привлечения работников-водителей к полной материальной ответственности

Исчерпывающий перечень случаев полной материальной ответственности работников приведен в ст. 243 ТК РФ.

Возможность заключения с работниками-водителями договоров о полной материальной ответственности.

Как следует из положений п. 1 ч. 1 ст. 243 ТК РФ, материальная ответственность в полном размере возлагается на работника в случаях, когда в соответствии с положениями ТК РФ или иного федерального закона такая ответственность может быть на него возложена за причинение ущерба работодателю при исполнении трудовых обязанностей.

Положениями ТК РФ установлено, что к полной материальной ответственности за недостачу вверенного имущества могут быть привлечены работники, достигшие возраста восемнадцати лет и непосредственно обслуживающие или использующие денежные, товарные ценности или иное имущество. При этом с такими работниками работодатель обязан заключить письменный договор о полной материальной ответственности.

Перечни работ и категорий работников, с которыми могут заключаться указанные договоры, а также типовые формы этих договоров утверждаются в порядке, устанавливаемом Правительством РФ (ст. 244 ТК РФ). Как уже отмечалось ранее, такие перечни утверждены Постановлением Минтруда России от 31.12.2002 г. № 8.

Работники-водители автомобилей в указанных перечнях отсутствуют, и поэтому, как нам представляется, если в качестве трудовой функции работника в трудовом договоре указано только управление транспортным средством, то с такими работниками не может быть заключен письменный договор о полной материальной ответственности. В решении Прилузского районного суда Республики Коми от 28 апреля 2009 г. приведено, на наш взгляд, убедительное обоснование данной позиции: «...суд находит несостоятельным довод представителя истца о том, что транспортное средство само по себе является материальной ценностью, следовательно, заключение с Л. договора о полной материальной ответственности является правомерным, учитывая, что сохранность транспортного средства не может быть объектом договора, так как данный материальный объект является техническим средством, при помощи которого транспортируются материальные ценности, а не самим транспортируемым имуществом, ибо его перемещение само по себе не является целью перевозки».

Если все же договор о полной материальной ответственности в нарушение законодательства заключается с работником-водителем, такой работник должен быть освобожден от обязанности возместить причиненный по его вине ущерб имуществу работодателя в размере, превышающем его средний месячный заработок.

Судебная практика по данному вопросу, однако, противоречива. Во многих случаях суды считают, что на водителя не может быть возложена обязанность по возмещению вреда в полном объеме, превышающем его средний месячный заработок . Некоторые же суды придерживаются противоположной позиции .

В то же время, если трудовым договором на водителя возлагаются и функции экспедитора, с таким работником может быть заключен письменный договор о полной материальной ответственности как с экспедитором.

Возможность привлечения работников-водителей к полной материальной ответственности в случае недостачи ценностей, вверенных им по разовому документу.

В соответствии с положениями п. 2 ч. 1 ст. 243 ТК РФ работник-водитель может быть привлечен к полной материальной ответственности при недостаче ценностей, полученных им по разовому документу. Для привлечения к ответственности в таком случае работодатель обязан представить суду такой документ, подтверждающий передачу водителю ценного имущества работодателя.

Под разовым документом, как правило, понимается выданная водителю доверенность на получение определенных ценностей. Необходимость оформления такого документа возникает в том случае, когда водитель привлекается для получения или передачи материальных ценностей в отсутствие работника, в чьи трудовые обязанности входит данная функция. Поручение должно носить срочный и разовый характер; в круг трудовых обязанностей водителя не должна входить работа, связанная с непосредственным обслуживанием денежных или иных материальных ценностей. При этом получение материальных ценностей по разовому документу возможно только при наличии добровольного согласия работника на осуществление таких действий.

Отсутствие добровольного согласия работника на получение материальных ценностей по разовому документу может быть основанием для признания незаконным привлечения к полной материальной ответственности в судебном порядке. Кроме того, работодатель, вверяя разово материальные ценности работнику, должен «принять необходимые меры и создать условия, позволяющие обеспечить выполнение работником порученного задания без ущерба для вверенных ему ценностей»

Полная материальная ответственность работников-водителей при умышленном причинении вреда имуществу работодателя.

Самостоятельным основанием для возложения полной материальной ответственности на водителя является умышленное причинение вреда имуществу работодателя (п. 3 ч. 1 ст. 243 ТК РФ).

В Трудовом кодексе РФ понятие умысла не определено. Определения различных форм вины наиболее полно разработаны в рамках уголовного права. Уголовный кодекс РФ подразделяет умысел на прямой и косвенный. Прямой умысел имеет место, если лицо осознавало общественную опасность своих действий (бездействия), предвидело возможность и неизбежность наступления общественно опасных последствий и желало их наступления. Косвенный умысел имеет место, если лицо осознавало общественную опасность своих действий (бездействия), предвидело возможность наступления общественно опасных последствий, не желало, но сознательно допускало эти последствия либо относилось к ним безразлично (ст. 25 УК РФ).

Суды при рассмотрении споров о материальной ответственности работников исходят из приведенных определений прямого и косвенного умысла .

При этом следует иметь в виду, что наличие умысла в действиях (бездействии) водителя должно быть доказано работодателем. Если недостача вверенного работнику имущества, его порча или уничтожение произошли по неосторожности, наступает ограниченная материальная ответственность в пределах среднего месячного заработка.

Полная материальная ответственность работников-водителей при причинении ущерба в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения.

Возможность привлечения работника-водителя к полной материальной ответственности при причинении ущерба в состоянии алкогольного, наркотического или иного токсического опьянения предусмотрена положениями п. 4 ч. 1 ст. 243 ТК РФ.

Дополнительным обстоятельством, подлежащим доказыванию в данной категории споров, является состояние опьянения водителя. Надлежащим доказательством состояния опьянения признается соответствующий акт освидетельствования, составленный на момент причинения ущерба. Именно на акт освидетельствования сослалась судебная коллегия по гражданским делам Хабаровского краевого суда, оставляя в силе принятое судом первой инстанции решение о взыскании с работника-водителя причиненного им работодателю материального ущерба в полном объеме, в кассационном определении от 1 сентября 2010 г. по делу № 33-5725: «Судом установлено, что <...> года в 6 часов 00 минут на 23 км автодороги Хабаровск — Чита водитель Д. управляя автомобилем <...> государственный номер <...>, неправильно выбрал скорость, не справился с управлением и допустил опрокидывание автомобиля в кювет. Согласно акту освидетельствования на состояние алкогольного опьянения № МО 000033 от 31 мая 2009 года на момент оформления дорожно-транспортного происшествия Д. находился в состоянии алкогольного опьянения».

Форма вины — умысел или неосторожность — в рассматриваемых случаях не имеет значения. Судебная практика подтверждает данный вывод. Так, в кассационном определении от 23 ноября 2011 г. по делу № 33-5925/2011 судебная коллегия по гражданским делам Тюменского областного суда указала следующее: «Полная материальная ответственность при причинении ущерба в состоянии опьянения наступает независимо от того, был ли умысел работника в причинении ущерба или ущерб причинен им по неосторожности. Это обусловлено тем, что сам факт появления на работе в состоянии опьянения является грубейшим нарушением трудовой дисциплины.

Судом первой инстанции было установлено, что ... ущерб причинен В. — ООО «Техносервис» в состоянии алкогольного опьянения и в рабочее время. Указанные обстоятельства подтверждаются исследованными в суде доказательствами и являются как по отдельности, а тем более в совокупности основаниями возложения на В. полной материальной ответственности за причиненный работодателю ущерб».

Полная материальная ответственность работников-водителей при причинении ущерба в результате преступных действий работника, установленных приговором суда.

Кажущаяся формальная простота доказывания при рассмотрении судами споров о причинении работниками-водителями ущерба в результате преступных действий, установленных приговором суда, требует, однако, учета ряда особенностей. Автомобиль — источник повышенной опасности, и даже неосторожное использование его в нарушение правил дорожного движения может привести к трагическим последствиям. Статьи 109 и 118 УК РФ содержат составы преступлений, вероятность совершения которых работниками-водителями наиболее велика: причинение смерти по неосторожности и причинение тяжкого вреда здоровью по неосторожности.

Очевидно, что для возможности привлечения работника-водителя к полной материальной ответственности по основанию, предусмотренному положениями п. 5 ч. 1 ст. 243 ТК РФ, обязательно наличие вступившего в законную силу приговора суда. При этом с учетом формы вины работника (неосторожности) суды могут уменьшать размер взыскиваемого с работника

ущерба. Правомерность подобного подхода подтвердил Иркутский областной суд, подтверждая в апелляционном определении от 26 июня 2012 г. по делу № 33-5187/12 правильность решения суда первой инстанции: «Разрешая спор, суд первой инстанции обоснованно исходил из того, что на день совершения ДТП Б. состоял в трудовых отношениях с истцом, вред Т.Л.Г. им был причинен при выполнении им трудовых обязанностей, вина Б. в совершении ДТП и причинении вреда установлена вступившим в законную силу приговором Ангарского городского суда Иркутской области от 09 августа 2011 года, что в силу ч. 4 ст. 61 ГПК РФ является обязательным обстоятельством для суда при рассмотрении данного спора.

Снижая размер ущерба, подлежащий взысканию с работника, суд правильно руководствовался разъяснениями, данными высшей судебной инстанцией в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 16 ноября 2006 года № 52, а именно п. 16, где указано, что если в ходе судебного разбирательства будет установлено, что работник обязан возместить причиненный ущерб, суд в соответствии с ч. 1 ст. 250 ТК РФ может с учетом степени и формы вины, материального положения работника, а также других конкретных обстоятельств снизить размер сумм, подлежащих взысканию, но не вправе полностью освободить работника от такой обязанности.

Так, при определении суммы ущерба, подлежащего возмещению ответчиком, суд учел, что преступление, совершенное Б., относится к категории неумышленных преступлений, принял во внимание его имущественное положение».

На работодателе также лежит обязанность по доказыванию причинно-следственной связи между преступлением, совершенным работником-водителем, и ущербом, причиненным работодателю. В качестве примера приведем дело, рассмотренное Набережночелнинским городским судом Республики Татарстан. Работником-водителем при исполнении служебных обязанностей было совершено преступление — причинен тяжкий вред здоровью пешехода. Пострадавший впоследствии умер. Работодатель водителя в ходе рассмотрения гражданского дела по иску в пользу несовершеннолетнего ребенка пострадавшего заключил мировое соглашение о выплате ребенку возмещения вреда по случаю смерти кормильца и компенсации морального вреда. После чего обратился в суд с регрессными требованиями к работнику-водителю.

Суд первой инстанции иск работодателя удовлетворил. Суд же апелляционной инстанции — Верховный Суд Республики Татарстан — апелляционным определением от 17 сентября 2012 г. по делу № 33-9580/2012 отменяя первоначальное решение и принимая новое, привел следующие аргументы: «...заслуживают внимания доводы апелляционной жалобы представителя ответчика об отсутствии причинно-следственной связи между совершением Н. вышеуказанного преступления и смертью С.М., а также выплатой истцом впоследствии в счет возмещения вреда по случаю смерти кормильца и компенсации морального вреда приведенных сумм в пользу несовершеннолетней ФИО. ... В данном случае суд безосновательно счел доказанным наличие причинно-следственной связи между поведением работника и наступившим ущербом у ИП Ф., поскольку такие доказательства в деле отсутствуют.

Вступившим в законную силу приговором суда в отношении Н. установлена вина ответчика в причинении тяжкого вреда здоровью С.М. в результате совершения преступления <...> года. При этом на момент вынесения приговора С.М. был жив. <...> года он был выписан из отделения больницы скорой медицинской помощи с <...>, а <...> года он умер.

Ходатайств о назначении судебно-медицинской экспертизы на предмет установления причинно-следственной связи между причинением ответчиком телесных повреждений С.М. и его смертью стороны суду не заявляли.

...Также судебная коллегия считает необходимым отметить, что выводы суда о наличии преюдиции обстоятельств, установленных приговором суда и вышеуказанным определением суда по гражданскому делу, являются несостоятельными, поскольку указанными судебными постановлениями не установлена вина Н. в смерти С.М. А потому данные судебные постановления не могут являться основанием для возложения на ответчика обязанности по возмещению вреда работодателю.

Более того, заключенное мировое соглашение не доказывает и вину Н. в причинении ущерба своему работодателю в заявленном объеме, поскольку вопрос о размере выплат был разрешен сторонами без исследования его судом, а размер ущерба был установлен ими по договоренности».

Полная материальная ответственность работников-водителей при причинении ущерба в результате административного проступка, если таковой установлен соответствующим государственным органом.

Возможность возложения полной материальной ответственности на работника, причинившего ущерб в результате административного проступка, предусмотрена положениями п. 6 ч. 1 ст. 243 ТК РФ.

Верховный Суд РФ в п. 12 Постановлении Пленума № 52 разъяснил, что работник может быть привлечен к полной материальной ответственности, если по результатам рассмотрения дела об административном правонарушении соответствующим органом вынесено либо постановление о назначении административного наказания (п. 1 абз. 1 ч. 1 ст. 29.9 Кодекса РФ об административных правонарушениях), либо постановление об освобождении от административной ответственности в связи с малозначительностью административного правонарушения (ст. 2.9, п. 2 абз. 2 ч. 1 ст. 29.9 Кодекса РФ об административных правонарушениях), поскольку в обоих случаях устанавливается факт совершения административного правонарушения.

Истечение сроков давности привлечения к административной ответственности либо издание акта об амнистии, если такой акт устраняет применение административного наказания, является безусловным основанием, исключающим производство по делу об административном правонарушении, и, следовательно, в указанных ситуациях работник-водитель не может быть привлечен к полной материальной ответственности по п. 6 ч. 1 ст. 243 ТК РФ.

Судебная практика по делам этой категории в целом единообразна: при наличии соответствующего постановления по делу об административном правонарушении, если такое постановление вступило в силу, суды взыскивают с работника-водителя причиненный работодателю реальный ущерб в полном объеме.

Полная материальная ответственность работников-водителей при причинении ущерба не при исполнении трудовых обязанностей.

Повреждение работником-водителем имущества работодателя за пределами рабочего времени либо при использовании имущества в рабочее время в личных целях также является одним из оснований для взыскания с работника ущерба в полном объеме, а не в размере среднего заработка (п. 8 ч. 1 ст. 243 ТК РФ). Форма вины работника в данной категории дел не имеет значения. В данном случае предполагается, что само по себе использование имущества работодателя не при исполнении трудовых обязанностей — это по меньшей мере злоупотребление правом, и потому предполагает более жесткие условия имущественной ответственности.

При доказанности факта причинения вреда имуществу работодателя не при исполнении трудовых обязанностей суды привлекают работников-водителей к полной материальной ответственности. В качестве примера можно привести определение Судебной коллегии по гражданским делам Московского городского суда от 17 июня 2010 г. по делу № 33-13873, которым оставлено в силе принятое в пользу работодателя решение: «В силу должностной инструкции водителя грузового автомобиля, действующей на комбинате, водитель обязан сдавать автомобиль и ставить его на отведенное место после возвращения с работы на территории предприятия заказчика.

Однако в день похищения автомобиля Т. данное требование инструкции не выполнил, хотя был ознакомлен с ней, о чем свидетельствует его подпись. ... То обстоятельство, что Т. проработал на комбинате менее двух недель и в день угона автомобиля был уволен, не освобождает его от обязанности возместить причиненный ущерб истцу, так как п. 8 ТК РФ предусматривает полную материальную ответственность и в случае причинения ущерба не при исполнении работником трудовых обязанностей».

VI. Заключение

Общие положения ТК РФ об обязанности работодателя устанавливать размер ущерба и причину его возникновения (в частности, с созданием соответствующей комиссии, истребованием от работника письменных объяснений, при необходимости — составлением акта об отказе или уклонении работника от дачи объяснений) в полной мере распространяются и на отношения с работниками-водителями. Могут заключаться с работниками-водителями и договоры о коллективной (бригадной) материальной ответственности за причинение ущерба, если невозможно разграничить ответственность каждого работника. Например, при работе двух подменяющих друг друга водителей на одном транспортном средстве в течение одной смены. В этом случае при рассмотрении конкретного спора судом будут применяться все императивные нормы трудового законодательства о коллективной ответственности.

Учитывая проведенный выше анализ нормативных предписаний и судебной практики, работодателю следует понимать, что по общему правилу работник-водитель отвечает за причиненный им ущерб ограниченно: либо в пределах среднего заработка, либо — только в определенных законом случаях — лишь за реальный ущерб. При этом автомобиль — источник повышенной опасности, и управление им, как правило, связано с риском повреждения как самого автомобиля, так и с причинением ущерба (имущественного и личного) третьим лицам. Потому при наличии у организации возможности выбрать способ сотрудничества с водителем — заключить с ним трудовой договор или привлечь для выполнения конкретной работы на основании гражданско-правового договора — с позиции потенциальной возможности взыскания причиненного водителем ущерба правильнее урегулировать отношения с ним в области гражданского права.

Практическое занятие № 22.

Тема : Поведение водителя в дорожно-транспортных ситуациях. Прогнозирование дорожной обстановки. Ситуационное обучение и его особенности.

Время – 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Прогнозирование и анализ дорожной ситуации

Благодаря грамотной и профессиональной оценке дорожной ситуации можно правильно предвидеть (спрогнозировать) дальнейшую дорожную ситуацию. Прогнозирование представляет собой сравнение абстрактных предположений в голове человека в данный момент с данными о таких же ситуациях, которые хранятся в его памяти. Поскольку память обладает ассоциативными свойствами, водитель имеет определенное представление об изменении взаимного положения и управляемой машины, и других объектов дорожного движения. Таким образом, умение прогнозировать зависит от индивидуальных ассоциативных свойств памяти человека и его способности вообразить изменение временных и пространственных характеристик ситуации на дороге.

Благодаря воображению водитель представляет развитие ситуации как результат возможных его собственных действий, и действий других участников ДТС. **Самым сложным в процессе прогнозирования является необходимость предугадать, как будут вести себя окружающие.** Их действия могут быть весьма разнообразными, а это значит, что и решения по управлению своими автомобилями могут различаться. Поэтому задача прогнозирования состоит в правильной оценке различных вариантов развития ДТС и выявление из них такого, который наиболее вероятно соответствует поведению остальных участников дорожного движения.

Этот выбранный вариант – основа водителя для принятия решений. Часто такой информации бывает недостаточно. К примеру, довольно затруднительно грамотно оценивать поведение окружающих на участке дороги с плохой видимостью, или находясь в плотном потоке автомобиле. В таких ситуациях водителю следует ориентироваться на тот вариант, который в данных обстоятельствах является самым опасным, и не принимать решения до тех пор, пока не будет получено достаточно информации. Для этого нужно снизить скорость или приостановить автомобиль (к сожалению, многие водители забывают об этом), а если этого сделать нельзя, то он должен принять иные меры безопасности (сделать интервал между машинами больше), и поддерживать готовность к любому изменению дорожной ситуации. Таким образом, водитель формирует решение о том, как необходимо двигаться и как достичь этого, основываясь на своей оценке ДТС и ее прогнозировании.

В некоторых ситуациях нужно сохранять неизменный режим движения. Изменять режим необходимо по разным причинам, например, с появлением пешеходов, встречного, попутного транспорта, обращая внимание на дорожные знаки и светофоры, разного рода препятствия. Принимая дальнейшее решение, водителю необходимо помнить о характеристиках дороги, эксплуатационных свойствах самой машины, прежде всего, ее размеры, динамические и тормозные качества транспорта, его управляемость, и др. Реализуется принятое решение через воздействие на механизм управления или с помощью сигналов другим участникам ДТС.

Самым нежелательным и опасным фактором управления была и остается неожиданность.

Над летчиками проводили такой эксперимент: при управлении самолетом под автопилотом и вручную им водили отказ техники, который резко нарушал заданный режим полета. В результате эксперимента выяснилось, что когда пилоты управляли транспортом вручную, она готовы были парировать нарушения, с отказом техники они справились довольно легко. В том случае, когда самолет шел под автопилотом и летчики были расслаблены (хотя и держали органы управления в руках, как указано в инструкции), резкий отказ вызывал у них

гораздо большее волнение, они не могли удерживать нормальный режим полета. Эксперимент показал, насколько **важно во время вождения предусматривать возможность возникновения аварийных ситуаций и быть готовыми к противодействию**.

Было замечено, что иногородние водители совершают относительно большую часть нарушений и дорожных происшествий. Несмотря на их попытки быть более осмотрительными в малознакомом городе, все происходит именно так. Местный водитель, которому известно обо всех городских дорогах, перекрестках и опасных местах, всегда находится в более выгодном положении.

Неожиданность опасна не только в городских условиях, но и при движении по междугородной трассе. Во время движения по ней водитель складывает представление, образ дороги, от которого он отталкивается, на будущую часть пути, которая ждет его за поворотом. Именно здесь особо опасны неожиданности, о которых не известно водителю. Как правило, он реагирует на них с определенной задержкой. В ходе экспериментов было установлено, что в том случае, если водитель готов к определенной дорожной ситуации, то его время реагирования составляет какие-то доли секунды, а когда ситуация возникает неожиданно, то время реакции возрастает в несколько раз.

Следует сказать несколько слов об обгонах. При совершении этого маневра правильная оценка ситуации и прогнозирование имеют существенное значение. Водителю необходимо учитывать большую совокупность факторов: удаленность от встречной машины, скорость обгоняемого транспорта, возможное поведение водителя, который едет впереди. Ошибаться в этом прогнозе очень опасно, поскольку обгон происходит при повышенной скорости. При таком маневре водитель чувствует острое напряжение. **В ходе экспериментов установлено, что в психофизиологических параметрах водителя во время обгона происходит значительный сдвиг, их значение превышают обычные на 25-40%.**

Приток информации о ситуации на дороге значительно уменьшается в том случае, если длительное время перед автомобилем едет крупное транспортное средство. Такое обстоятельство вызывает «сенсорный голод», и, как следствие, стремление обогнать большой автомобиль, повысить скорость. Если это стремление очень велико, водитель может не вполне адекватно оценивать сложившуюся дорожную ситуацию и совершить обгон на том участке, где это может быть опасным.

Источник : http://autodr.ru/sovety-avtolyubitelyam/vozhdenie/752-prognozirovanie-i-analiz-dorozhnoy-situacii.html

Практические занятия №23.

Тема : Рабочие место водителя

.Время- 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Рабочие место водителя. Положение рук на рулевом колесе и ног на педалях: пуск, прогрев и остановка двигателя при различных температурах воздуха; осмотр и оценка дорожной обстановки перед троганием с места; пользование сигналами маневрирования

РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ

Рабочее место водителя должно обеспечивать удобство управления автомобилем, необходимые санитарно-гигиенические условия, снижать утомление и перенапряжение при работе. Основные размеры и конструктивные решения кабины водителя и располо-жения органов управления должны удовлетворять требованиям действующего государственного стандарта.

С рабочего места водителя должна быть обеспечена максимальная обзорность. Ему должны быть созданы такие условия, при которых он мог бы наблюдать путь движения и объекты, не совершая при этом излишне сложные движения. Ветровое и боковые стекла не должны иметь трещин и затемнений, затрудняющих видимость. Боковые стекла должны плавно передвигаться от руки или стеклоподъемными механизмами. Стеклоочиститель должен быть исправ-ным и обеспечивать нормальную очистку ветрового стекла. Если конструкцией предусмотрены стеклоомыватели, то они также должны быть исправными и обеспечивать подачу необходимого количества воды на стекло. Для улучшения видимости дороги с обеих сторон снаружи устанавливают зеркала заднего вида.

В автобусах, кроме того, прикрепляют внутреннее зеркало заднего вида, обеспечивающее водителю видимость пассажирского салона.

Конструкция сиденья должна обеспечивать удобное положение водителя и его правильную посадку, исключающую лишнее мышечное напряжение и создающую наилучшую обзорность. Плоскость си-денья должна иметь наклон назад под углом 7° к горизонтальной плоскости. Сиденье должно быть ре-гулируемым. Обивка его должна быть трудновозгораемой, легкоотмываемой обычными моющими средствами и иметь достаточную паро- и воздухопроницаемость.

Рукоятки органов управления должны находиться на расстоянии не менее 60 мм друг от друга и осталь-ных деталей кабины.

Для обеспечения здоровых условий труда водителя большое значение имеет состояние воздушной среды в кабине автомобиля. Кабина должна иметь принудительную вентиляцию производительностью не менее 30 м3/ч свежего воздуха на 1 человека. Для защиты от перегрева в летнее время должна быть предусмот-рена теплоизоляция. В зимний период при температуре наружного воздуха до -25 °С температура воздуха в зонах расположения ног и пояса водителя должна быть не менее +15°С, а в зоне головы на 3-5s ниже этой температуры. При температуре на-ружного воздуха до -40°С допускается снижение температуры в указанных зонах до +10°С.

Производительность вентиляционной и отопительной систем должна регулироваться непосредственно с рабочего места, чтобы водитель мог поддерживать необходимые параметры воздушной среды. Концен-трация вредных веществ в зоне дыхания водителя не должна превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных ГОСТ 12.1.005—76.

Для снижения шума в кабине автомобиля тщательно подгоняют соприкасающиеся части кабины, остекления окон, устанавливают прокладки на раме двери, используют звукопоглощающие мастики и по-крытия по металлическим поверхностям, обивают внутреннюю

часть кабины звукопоглощающими материалами. Снижение вибрации достигается применением мягкого сиденья из поролона или из других вибропоглошающих материалов или полужесткого сиденья с амортизаторами. При длительной эксплуатации автомобиля следует устранять колебания деталей кузова и основных узлов автомобиля, своевременно балансируя детали и подтягивая болтовые соединения.

Источник : https://www.kazedu.kz/referat/51869/4

Практические занятия №24.

Тема : Приемы управления тормозной системой

Время- 2 часа

<u>Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии</u>

Приемы управления тормозной системой. Действия водителя при отказе рабочей тормозной системы. Пользование стояночным тормозом.

Способы торможения автомобиля

Торможение автомобиля можно условно разделить на две основные категории: экстренное и служебное. С экстренным все понятно, а служебное – это плавное снижение скорости в любой штатной ситуации.

Даже торможение автомобиля в штатной ситуации требует определенного навыка. Прежде всего, давить педаль нужно не носком и не пяткой, а сводом стопы. Это самый надежный способ: и не соскользнет, как носок, и имеет достаточную чувствительность, в отличие от пятки. Так что, осваивая навыки торможения приучайте себя нажимать на педали именной этой частью стопы.

Нажимать на педаль тормоза нужно серединой стопы — сводом

Надавливать следует плавно, постепенно наращивая усилие. При резком нажатии на тормоз, существует вероятность возникновения блокировки колес. В штатной ситуации это не страшно, но неприятно.

Экстренное торможение автомобиля может выполняться несколькими способами:

- Резкое;
- Плавное;
- Прерывистое;

- Ступенчатое.

В любой опасной ситуации первая реакция — посильнее вдавить педаль тормоза в пол. Это абсолютно недопустимо и приводит только к увеличению тормозного пути и/или заносу автомобиля, другим неприятным вещам. Потому первое, к чему нужно себя приучить – сдерживать этот порыв.

В нештатных ситуациях, некоторые водители, вместо того, чтобы нажать на тормоз, жмут на газ. По неофициальной статистика, таким образом поступают, как правило женщины.

Нажимать педаль торможения нужно медленно и плавно. Только так можно достигнуть минимального тормозного пути.

Способы торможения автомобиля выбирают в зависимости от дорожной обстановки и подготовленности водителя

Вообще величина тормозного пути зависит от многих факторов: от типа и состояния дорожного полотна, от начальной скорости и от общей эффективности тормозной системы конкретно вашего автомобиля. При запуске автомобиля в производство, эффективность тормозной системы проверяется во время испытаний, результат которых выражается в установившемся замедлении автомобиля при торможении. Он затем учитывается в расчетах тормозного пути на месте происшествия.

Что происходит во время торможения автомобиля

По мере нажатия на педаль тормоза, диск или барабан (в зависимости от типа установленных тормозов) начинает уменьшать скорость вращения колеса. Автомобиль снижает скорость движения. Но при определенном усилии колеса перестают вращаться вообще – блокируются. При этом снижение скорости замедляется, а трению с дорожным полотном подвергается один участок шины, который активно стирается. При стирании образуются катышки резины, которые способствуют увеличению тормозного пути почти вдвое.

В видео наглядно продемонстрировано, что блокировке колес, тормозной путь увеличивается.

При экстренном торможении, самое главное – уловить момент перед блокировкой колес и отпустить педаль, чтобы затем нажать снова. Такое постепенное, ступенчатое торможение – оптимальный способ остановить автомобиль, пройдя минимально возможный тормозной путь и не потерять возможность управления автомобилем.

Резкое торможение автомобиля — не самый лучший выход

При торможении, больше нагруженными оказываются передние колеса — автомобиль как-бы клюет носом. Поэтому коэффициент сцепления задних колес с дорожным полотном ниже, а значит и блокировка их наступает раньше. По этой причине, при нажатии на тормоз, нужно обращать внимание, прежде всего, на поведение задних колес. К тому же, при торможении, на величину сцепления шин с дорогой воздействует еще и боковая сила (из-за изношенности покрышек), что тоже может привести к заносу задних колес. Если «зад» автомобиля повело, нужно отпустить педаль тормоза и выровнять рулем направление движения, действуя мягко и без рывков. Все эти навыки не возникают на ровном месте, а требуют много кратной отработки. И только когда они доведены до автоматизма во время тренировок, можно надеяться на то, что в реальной ситуации на дороге водитель сможет применить их на практике.

Есть еще один способ торможения автомобиля – прерывистый. Он менее эффективен, чем ступенчатый, но его легче освоить. Этот метод состоит в том, что водитель попеременно то нажимает до упора, то полностью отпускает педаль тормоза. Такое чередование происходит до полной остановки. Эффективность такого торможения намного ниже, но этот способ работает лучше, чем снижение скорости при заблокированных колесах, которое возникает при резком торможении. Выполняя прерывистое торможение нужно быть готовому к довольно сильным рывкам и максимально гасить их корпусом.

Резкое торможение автомобиля и автомобиль может занести

Для того, чтобы не создавать аварийные или опасные ситуации, необходимо снижать скорость до вхождения в поворот, а не тормозить на закруглениях дорог или непосредственно

перед препятствиями. Это приведет только к тому, что авто не впишется в поворот, его занесет или машина врежется в находящиеся рядом средства передвижения или предметы и строения.

Торможение автомобиля на скользкой дороге

В гололед, на покрытой снегом дороге способ торможения отличается от действий на дорожном покрытии с нормальным сцеплением. В этом случае нудно последовательно понижать передачу и понемногу нажимать педаль тормоза. Одновременно нужно плавно включать сцепление или переключать передачи с перегазовкой. Это позволит избежать блокировки ведущих колес из-за их проскальзывания.

Торможение автомобиля на скользкой дороге — целое искусство

Справка! Перегазовка — временное прекращение давления на педаль тормоза и кратковременное нажатие на педаль сцепления. Некоторые водители могут не снимая педали с тормоза, нажимать носком или пяткой правой ноги на сцепление. Это делать нужно в промежутках между понижением передачи.

В любых условиях, при любой погоде, перед началом торможения нужно убедиться, что у вас есть место для маневра. Желательно подать сигнал ближайшим автомобилям о начале торможения. Например, привлечь внимание можно, несколько раз подряд нажав на педаль тормоза. Мигающие тормозные огни при любой погоде и любой видимости послужат сигналом для окружающих о том, что вы начинаете какие-то действия.

Резкое торможение автомобиля – выход не самый лучший. При этом изнашиваются покрышки, трансмиссия, тормоза, интенсивно расходуется бензин. При экстренном торможении автомобиля на неровной или сколькой дороге, при проколе шины машина может стать неуправляемой.

Иногда для более эффективного торможения используют ручной тормоз

Иногда для ускорения остановки автомобиля или при повреждении основной тормозной системы используют стояночный (ручной) тормоз, а также вспомогательную систему торможения.

О том, как тормозить зимой на скользкой дороге (гололёд), рассказано в видео.

Свист при торможении автомобиля

Иногда, даже при незначительном торможении, раздается неприятный свист. Это явление может возникнуть:

- из-за некачественных колодок, тогда избавиться от него можно заменив их;
- из-за попавших на фрикционную накладку посторонних предметов (камешков и т.п.) – лечение – удаление посторонних предметов;
- из-за воды, попавшей в тормозную систему после мойки или дождя – избавиться от скрипа можно, несколько раз резко затормозив (убедитесь, что ситуация на дороге позволяет);
- изношенность колодок – единственное решение – диагностика и замена колодок;
- несовместимость материалов – скрип возникает после замены колодок, но качество их хорошее; чтобы не возникала такая ситуация, желательно устанавливать запчасти того же производителя, но это также не гарантия их бесшумной работы.

Как правило, свист при торможении автомобиля в колодках, никак не влияет на эффективность торможения (если не является следствием изношенности накладок или тормозных колодок). Однако если тормоза свистят при торможении, это сильно раздражает, водителю не хочется снова и снова слушать раздражающие звуки.

Свист при торможении автомобиля скорее всего вызван изношенными тормозным диском или колодками

Водитель может начать торможение позже, чем необходимо, и создать аварийную ситуацию. Так что устранение свиста при торможении, важная задача, которая может влиять на безопасность движения.

Причина вибрации руля при торможении

Иногда, во время торможения, в руле ощущаются биения. На это нужно обратить внимание и исправить. Кроме того, что при экстремальном торможении вибрация может стать очень значительной, став дополнительным фактором, провоцирующим ухудшение ситуации на дороге.

Причина вибрации руля при торможении обычно объясняется неравномерным износом некоторых деталей тормозной системы

Основной причиной вибрации руля при торможении, является неправомерный износ тормозных колодок. В лучшем случае – банальное налипание грязи. Если вы несколько раз затормозили и почувствовали, что руль дергается, нужно осмотреть тормозные колодки. Если грязи нет, колодки необходимо заменить.

Поддержание системы торможения в хорошем состоянии – обязательная составляющая вашей безопасности.

Источник : https://avtofirst.ru/tormozhenie-avtomobilya-osnovnye-priemy-i-ix-osobennosti.html

Практическое занятие № 25.
Время – 2 часа
Тема : Динамические габариты автомобиля. Управление в потоке . Маневрирование в ограниченном пространстве

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Понятие о динамическом габарите транспортного средства. Прямолинейное движение транспортного средства и маневрирование в ограниченном пространстве. Трогание с места и выезд со стоянки. Проезд габаритных ворот Поворот и разворот автомобиля. Применение заднего хода при развороте.

Маневрирование при постановке транспортного средства на стоянку. Типичные ошибки при движении в ограниченном пространстве. Прямолинейное движение в транспортном потоке взаимодействие транспортного средства. Взаимодействие транспортного средства-лидера с другими транспортными средствами.

Выбор безопасной дистанции и бокового интервала. Управление транспортным средством при объезде неподвижного препятствия. Особенности объезда стоянки маршрутных транспортных средств.

Управление транспортным средством при встречном разъезде, при обгоне попутных транспортных средств. Правильный выбор скорости, дистанции и интервала.

ДИНАМИЧЕСКИЙ ГАБАРИТ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА – это пространство, занимаемое движущимися **транспортным средством**. Поперечный - ширина полосы движения,

занимаемая движущимся **транспортным средством**; продольный - сумма **габарита транспортного средства** по длине и дистанции между данным и предыдущим **транспортными средствами**

Под воздействием ударов колес о неровности дороги, поперечного уклона или бокового ветра автомобиль может отклоняться от заданного направления, и водитель практически непрерывно корректирует траекторию его движения. Даже на строго прямолинейных участках дороги автомобиль движется не прямолинейно, а по кривым больших радиусов. Размер полосы, необходимой для его движения - так называемый динамический габарит или коридор - превышает его габаритную ширину.

Ширина динамического габарита зависит от скорости движения и способности водителя своевременно оценить отклонение автомобиля. При скорости 35 км/ч динамический габарит превышает габаритную ширину автомобиля на 35-40 %, а **при скорости 70 км/ч динамический габарит увеличивается - на 60-70 % по сравнению со статическим /когда т.с находится в неподвижном положении/** У грузовых автомобилей и особенно у автопоездов динамический габарит значительно превышает ширину полосы, предусмотренную Строительными нормами и правилами (СНиП), поэтому водители часто вынуждены вести автомобиль с меньшей скоростью, чем позволяют его технические характеристики и Правила дорожного движения.

У автомобилей с большой габаритной высотой могут возникать значительные поперечные колебания, которые также растут с увеличением скорости. Это может привести к задеванию столбов, осветительных мачт, вертикальных поверхностей других сооружений, а также к опрокидыванию транспортного средства. Под действием боковых колебаний может нарушаться курсовая устойчивость автомобиля, особенно на скользких участках дорог. Динамический габарит заметнее увеличивается у автомобилей, имеющих излишнюю поворачиваемость. Следовательно, у груженого автомобиля он больше, чем у порожнего. Поэтому для удержания грузового автомобиля на заданной траектории движения водителю приходится испытывать более высокие физические и психологические нагрузки. При неблагоприятных условиях из-за значительного увеличения динамического габарита возможны столкновения с попутными и встречными транспортными средствами, наезд на пешеходов или съезд за пределы проезжей части дороги.

Динамический габарит автомобиля значительно растет при криволинейном движении. Его ширина Вк равна разности наружного и внутреннего радиусов ($R_н$ и $R_в$) и зависит от базы автомобиля L, размера переднего свеса С и ширины автомобиля B_a

Большинство грузовых автомобилей при повороте управляемых колес на максимальный угол занимает полосу, превышающую габаритную ширину в 1,3-1,5 раза.

Такое увеличение динамического габарита повышает опасность движения и взаимодействия транспортных средств на криволинейных участках дорог и затрудняет их маневрирование на участках с ограниченными размерами.

Маневрирование автомобиля в ограниченном пространстве

При движении во дворах, на стоянках транспортных средств, водителю необходимо быть предельно внимательным и осторожным. Большое количество стоящего автотранспорта, движущиеся пешеходы нередко затрудняют движение. Водитель должен хорошо чувствовать габаритные размеры своего автомобиля, правильно представлять, как перемещаются крайние точки его габаритов, траекторию движения передних и задних колес. **Скорость движения** на таких участках **должна быть минимальной**. Выбрать правильную траекторию (в том числе и при парковке) помогут заранее выбранные ориентиры на транспортном средстве - изгибы капота или крыла, царапины на кузове и т.п. При проезде ворот, дворовых арок, тоннелей и т.п. автомобиль заранее устанавливают перпендикулярно проезду, ориентируясь по левой стороне транспортного средства, лучшей видимой для водителя. В случаях отклонения автомобиля от заданной траектории необходимо плавно подкорректировать ее рулевым колесом.

При движении задним ходом не забывать следить за передней частью автомобиля, так как она отклоняется в противоположную сторону поворота руля.

Выполнение разворотов на 180 градусов.

1Развороты транспортного средства на 180 градусов выполняются на минимальной скорости.

В начале выполнения таких маневров рулевое колесо быстро поворачивают до упора, а перед завершением возвращают в исходное положение.

2.При ширине проезжей части, недостаточной для разворота, нужно использовать заднюю передачу.

3.При въезде (выезде) с гаража, при поворотах направо на перекрестках, необходимо учитывать, что траектории движения передних и задних колес автомобиля отличаются разными радиусами. Так радиус входа в поворот передних колес меньше задних. Задние колеса "не успевают" войти в поворот по следу передних. Поэтому при выезде с гаража поворачивать рулевое колесо рекомендуется не сразу, а только после выезда более половины автомобиля его длинны. При поворотах направо не стоит близко прижиматься к бордюрному камню.

Практическое занятие № 26.

Тема : Выбор безопасной дистанции и бокового интервала. Управление транспортным средством при объезде неподвижного препятствия

Время – 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Выбор безопасной дистанции и бокового интервала. Управление транспортным средством при объезде неподвижного препятствия. Особенности объезда стоянки маршрутных транспортных средств

Методы управления автомобилем в плотных транспортных потоках

Интенсивность движения с минимальными дистанциями делает обязательным правило соблюдение рядности. Это правило является основным условием максимально быстрого движения в потоке. В плотном потоке скорость движения транспортного средства устанавливается под влиянием скоростного режима всего потока. Большинство аварий происходят при перестроении на соседние полосы, с участием автомобилей, движущихся в попутном направлении.

Поэтому **перестраиваться необходимо медленно и плавно, заранее включив указатель поворота, предварительно рассчитав безопасную траекторию движения.**

При движении в этих условиях очень важно правильно выбрать безопасную дистанцию до впереди идущего транспортного средства.

Безопасная дистанция зависит :

-от состояния дорожного покрытия,

-скорости движения,

-условий видимости,

-технического состояния и массы автомобиля

-средней скорости потока.

Причины возможного торможения впереди идущих автомобилей определить трудно, так как обзор дороги ограничен. Поэтому нежелательно двигаться за грузовыми, крупногабаритными автомобилями и автобусами. Не стоит забывать и о безопасном боковом интервале, который зависит от тех же условий, что и дистанция.

В населенных пунктах в часы "пик" на остановках городского маршрутного транспорта часто останавливаются автобусы и троллейбусы. Видимость дорожной ситуации перед ними ограничена. Правила обязывают водителей уступать им дорогу, в случаях, когда они

отъезжают от своей обозначенной остановки. В этих же условиях очень опасно двигаться за крупногабаритным транспортным средством на небольшой дистанции, так как водитель не имеет возможности правильно оценить обстановку впереди и своевременно принять меры для остановки. Поэтому, **увидев перестраивающиеся или поворачивающие крупногабаритные автомобили или автобусы, постарайтесь создать им благоприятную обстановку**

ПДД

9.10. Водитель должен соблюдать такую дистанцию до движущегося впереди транспортного средства, которая позволила бы избежать столкновения, а также необходимый боковой интервал, обеспечивающий безопасность движения.

9.11. Вне населенных пунктов на дорогах с двусторонним движением, имеющих две полосы, водитель транспортного средства, для которого установлено ограничение скорости, а также водитель транспортного средства (состава транспортных средств) длиной более 7 м должен поддерживать / дистанцию , обеспечивающую безопасное маневрирование других транспортных средств/ между своим и движущимся впереди транспортным средством такую дистанцию, чтобы обгоняющие его транспортные средства могли без помех перестроиться на ранее занимаемую ими полосу. Это требование не действует при движении по участкам дорог, на которых запрещается обгон, а также при интенсивном движении и движении в организованной транспортной колонне.

(п. 9.11 в ред. Постановления Правительства РФ от 24.01.2001 N 67)

Разберемся с определением

Источник : https://mosavtoshkola.org/blog/distantsiya-mezhdu-mashinami/

В ПДД есть пункт 9.10, в котором дано четкое определение «безопасной дистанции» и «боковому интервалу». Что примечательно, это что данный пункт сохраняет неизменную формулировку уже на протяжении 25 лет. При этом написан он достаточно расплывчато. Этот факт свидетельствует не о том, что пункт несовершенен, а о том, что нельзя собрать все нюансы в рамках короткой формулировки правил.

В итоге в правилах дорожного движения написано просто – водитель обязан соблюдать такую дистанцию и боковой интервал, которые позволят избежать столкновения. Никаких цифр и конкретных расстояний не указано, но какая дистанция должна быть между автомобилями в метрах для безопасного движения и как ее соблюдать?

Тормозной путь

Кроме того для определения безопасной дистанции, водителю необходимо учитывать тормозной путь.

Тормозной путь – это пройденное транспортным средством расстояние, с момента нажатия на педаль тормоза до полной остановки.

На величину этого показателя может влиять несколько десятков факторов, начиная с погодных условий, заканчивая наличием электронных ассистентов в автомобиле.

Каким образом рассчитывается безопасный интервал

Поскольку конкретики в ПДД нет, то водитель должен самостоятельно определить значение безопасной дистанции. Это сложная задача, поскольку расстояние будет динамически изменяться под влиянием нескольких факторов – скорости ТС, погодных условий, установленных покрышек.

Есть несколько распространенных способов определения этого значения на глаз. Их можно применять для примерной оценки.

Скорость надвое

Первый способ использовали еще наши деды, когда не существовало точной электроники, которая помогала бы держать расстояние до впереди идущего транспортного средства. Методика обычно фигурировала в старых советских учебников для шоферов и называется «Скорость надвое».

Расчет очень простой – берется текущая скорость на спидометре и делится на 2. Получившаяся цифра – это безопасная дистанция до идущего впереди автомобиля. Например, водитель едет со скоростью 90 км/ч, соответственно, 90 / 2 = 45 метров – это безопасное расстояние до автомобиля впереди.

Важно учитывать! Такой расчет правильно работает только в условиях сухого дорожного полотна. Как только асфальт намок из-за дождя или выпал рыхлый снег – методика перестает работать.

Правило двух секунд

Почему неудобно определять безопасную дистанцию в метрах? Потому что без электроники достаточно сложно «на глаз» трезво оценить действительное расстояние, возрастает шанс ошибиться. Часто разные водители принимают на глаз за 50 метров — 30 и даже 20 метров в реальности.

Можно отталкиваться от времени, поскольку сосчитать правильно секунды проще, чем метры. ***Выбираем на дороге заметный ориентир и следим за моментом, когда автомобиль впереди его проедет. Параллельно отсчитываем в уме 2 секунды. Если после отсчета ориентир оказался позади нас, то необходимо увеличить дистанцию, если не оказался, то сократить***.

Почему именно 2 секунды? Это средние значения времени, которое требуется водителю в экстренной ситуации:

- Для осознания того, что ситуация экстренная и срочно требует действий – 0,8 секунд;
- Для того чтобы выполнить какое-либо срочное действие (поворот руля или удар по тормозам) – 0,2 секунды.
- Дополнительная секунда заложена для тех водителей, которые заторможено реагируют на окружающую обстановку.

Применять такую методику можно тоже только на сухом дорожном покрытии. Если пошел дождь, то правило превращается в «3 секунды», а если выпал снег, то в «6 секунд». На ночной дороге безопасный интервал – это вообще граница светового пятна от фары.

Что влияет на время реакции водителя?

Поскольку все люди разные, то и время реакции у всех отличается. Повлиять на время реакции может:

- Гендерная принадлежность – в среднем мужчины реагируют на критическую ситуацию на 0,05 секунд быстрее, чем женщины;
- Возраст – у молодых водителей требуется меньше времени на реакцию;
- Регулярные тренировки помогают развить реакцию, соответственно в критической ситуации вести себя быстрее;
- ***Неблагоприятные погодные условия замедляют реакцию в 1,5-2 раза;***
- Прием медицинских препаратов, алкоголя, наркотиков – значительно увеличивают время реакции, вплоть до полного отсутствия реакции на критическую ситуацию;
- Переутомление понижает время реакции на 0,1-0,4 секунды.

Боковой интервал

При определении расстояния для бокового интервала вообще не потребуется никаких расчетов. Чем он больше, тем безопаснее движение. Водитель должен находиться посередине выбранной полосы (при отсутствии препятствий или преград). На современных автомобилях предусмотрена система датчиков контроля мертвых зон – не пренебрегайте ей.

Внимание! Обращая внимание на сигнал датчика, можно достаточно быстро приучить себя соблюдать безопасный боковой интервал.

Если все же требуется точный расчет, то учебники по вождению рекомендуют придерживаться бокового расстояния от другой машины примерно на половину ширины своей. В городском потоке можно соблюдать дистанцию поменьше, но помните о мотоциклистах. Среди любителей езды в плотном потоке между машинами, обязательно найдется такой, который поцарапает Ваше авто и заявит о несоблюдении бокового интервала. Чтобы этого не возникало, нужно двигаться строго по центру полосы.

Важно! Учитывайте значение бокового интервала, если заметили велосипедиста (двигающегося по краю проезжей части) или пешехода (двигающегося слишком близко к обочине). Безопасно будет объехать потенциальное препятствие с интервалом 1,5 метра.

Значения безопасной дистанции

Для того, чтобы определить точные цифры безопасной дистанции применяются практически тесты на полигонах. При этом учитывается целый ряд условий, среди которых тип шин, скорость движение, состояние дорожного полотна, время реакции водителя и т.д. Вот пример расчета средней безопасной дистанции.

В исходных условиях легковой автомобиль (105 л.с.) с летней резиной 14 дюймов. Скорость составляет 95 км/ч. В серии тестов показаны значения тормозного пути – от 32 до 38 метров. Берется среднее значение в 35 метров. Дополнительно проводятся тесты на дорогах с гладким асфальтом, где тормозной путь в среднем увеличился на 5 метров (итого 40 метров). Добавляем также те 2 секунды, за которые водитель должен понять, что надвигается экстренная ситуация и надо тормозить. При скорости 95 км/ч – это 49 метров. Финальная цифра для заданных условий – это 89 метров (**безопасная дистанция**).

В таблице представлены результаты тестов для других условий дорожного покрытия:

	Скорость движения автомобиля, км/ч			
Условия на дороге	35 км/ч	65 км/ч	85 км/ч	105 км/ч
Авто на летних шинах едет по роге	30,7	57,0	74,5	92,0
Авто едет на летних шинах по дороге	29,3	54,4	71,2	88,0
Авто едет на «липучке» по сухой	31,5	58,4	76,4	94,4
Авто едет на «липучке» по дороге	28,7	53,4	69,8	86,2
Авто едет на «липучке» по снегу у	24,6	45,7	59,8	73,9

Авто с шипованной резиной едет й дороге	31,1	57,7	75,5	93,3
Авто на шипованной резине едет ой дороге	27,5	51,1	66,8	82,5
Авто на шипованной резине едет ли лед	31,8	59,0	77,2	95,4

Учтите, что это теоретические расчеты, которые могут не учитывать, например, степень износа тормозной системы вашего автомобиля. Да и соблюдать дистанции по 95 метров в реальности будет проблематично – некий спешащий человек, обязательно попробует вклиниться в образовавшееся место.

Безопасная дистанция в разных условиях

Для того, чтобы упростить жизнь водителям и избавить их от излишних расчетов, приводим

Ориентировочные значения безопасной дистанции (в метрах) для разных условий:

- По мокрой дороге при 60 км/ч (для легкового авто) – 35 метров;
- В городе при 60 км/ч – не менее 40 метров;
- На загородной трассе – не менее 50 метров;
- В пробке – не менее 10 метров;
- При остановке – не мене 30 метров;
- На парковке – не мене 5 метров;
- Для грузовика – в среднем в 2 раза больше, чем для легкового ТС, но не менее 60 метров;
- На светофоре — достаточно оставить возможность объехать машины без использования заднего хода, если автомобиль впереди вдруг остановиться или заглохнет.

Эффективная скорость на трассе при разных обстоятельствах

Кроме значения тормозного пути в различных условиях, будет не лишним знать и об эффективной скорости на трассе при различных обстоятельствах. Обычно установкой лимитов на трассах и определением эффективной скорости занимаются уполномоченные органы. Вот ряд факторов, которые влияют на это:

- Скорость индивидуальной реакции на критическую ситуацию;
- Стаж и уровень информированности о дорожной ситуации;
- Наличие скоростных ограничений на участке;
- Осознание риска ДТП;
- Технологичность транспортного средства;
- Состояние дороги;
- Условия движения.

Эффективной скоростью на трассе считается 90 км/ч, в отсутствие любых мешающих факторов.

Знак «Ограничение минимальной дистанции»

Случаи, когда водителю необходимо определить безопасное расстояние до впереди идущего транспортного средства более-менее понятны. Но на некоторых участках дороги можно встретить знак, который строго регламентирует расстояние между автомобилями. Это необходимо, например, чтобы обеспечить эффективную пропускную способность дороги на сложных участках (пост ДПС или контрольно-пропускной пункт). Также знак можно встретить на участках дороги с повышенной опасностью – горные тоннели, ледовые переправы и мосты.

На знаке указывается цифра в метрах, которую следует строго соблюдать водителям движущимся в колонну. В данном случае это также применимо к ТС, которые едут в одной полосе. Знак «**Ограничение минимальной дистанции»** действует:

- До первого на пути перекрестка;
- До окончания населенного пункта;
- До знака снимающего все ограничения.

Ответственность за несоблюдение дистанции

За несоблюдение дистанции грозит штраф. Важный момент, что большинство таких штрафов выписывается уже постфактум, когда водитель допустил столкновение из-за несоблюдения. Для привлечения к ответственности инспекторы ГИБДД применяют статью 12.12 КОАП (нарушение правил расположения автомобиля на дороге), согласно которому максимальное наказание – это 1500 рублей.

Нельзя получить штраф за несоблюдение дистанции при отсутствии инцидента. Инспектор оформит наказание, только в случае, если это привело к аварии. Если обстоятельства сложились так, что вам пытаются выписать штраф за несоблюдение дистанции без факта аварии – это повод обжаловать решение инспектора в суде.

В ряде случаев штраф может быть выписан и автомобилисту, который двигался впереди. Это может быть преднамеренное экстренное торможение, которое не имело смысла. То есть водитель экстренно тормозил не чтобы предупредить столкновение. Чтобы доказать этот факт, необходимы записи с видеорегистратора или показания свидетелей.

Отдельно стоит обговорить штрафы за несоблюдение бокового интервала. Часто складывается ситуация, когда водитель, двигающийся в соседней полосе резко и без включенного поворотника перестраивается. Инспектор может в этом случае выписать штраф по статье 12.15 тому, кто ехал в своей полосе, а не тому, кто перестраивался. Это решение обязательно нужно обжаловать, поскольку явно имеет место быть нарушение правил маневрирования (п. 8.1 ПДД). Приложите в качестве доказательств запись видеорегистратора или показания свидетелей.

Есть несколько случаев, в которых не применяется наказание за несоблюдение дистанции:

- Один из участников движения не двигался (например, стоял на парковке);
- Автомобили нарушили дистанцию, но это не привело к столкновению;
- Один из водителей сдавал назад.

Безопасность на дороге напрямую зависит от действий водителя. Соблюдение безопасной дистанции и бокового интервала позволит избежать лишних неприятностей и обезопасит всех участников дорожного движения.

Практическое занятие № 27.

Время – 2 часа

Тема 2.5. Управление транспортным средством в темное время суток и в условиях недостаточной видимости

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Управление транспортным средством при движении по городским и загородным дорогам. Пользование световыми приборами и сигналами в темное время суток, во время дождя, при тумане и снегопаде, при преднамеренной и вынужденной остановках. Меры предотвращения ослепления водителем встречного транспортного средства.

УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК И В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОЙ ВИДИМОСТИИсточник : https://books-online.ucoz.com/index/0-38Управление автомобилем в темное время суток сильно осложняется. С наступлением темноты ухудшается видимость дороги и расположенных на ней объектов. Свет фар автомобиля освещает лишь ограниченный участок дороги, причем объекты появляются в освещенной зоне внезапно, а для опознания их требуется больше времени, чем днем. Время реакции водителя ночью увеличивается в среднем в два раза. В условиях недостаточной видимости почти невозможно цветоощущение предметов. Они отличаются не по цвету, а по яркости, причем яркость объектов дорожной обстановки (транспортные средства, пешеходы) и контрастность их относительно дороги сильно снижаются. Расстояние, на котором обнаруживаются транспортные средства ночью, сокращается почти вдвое по сравнению со световым включением, однако водителю

кажется, что они находятся на большом расстоянии. Вообще в вечерние сумерки и на рассвете у многих водителей появляется так называемый оптический обман. Контуры предметов расплываются, автомобили не белого и не ярко-желтого цветов сливаются с фоном и покрытием дороги. В свете фар искажаются предметы и неровности дороги. Резкие и частые изменения освещенности и яркости предметов требуют непрерывной адаптации зрения, в результату глаза водителя быстро утомляются. Наибольшая опасность возникает при ослеплении водителя светом фар - видимость резко ухудшается, а зачастую и совершенно пропадает. Если при ослеплении водитель не выполнит предписание Правил дорожного движения («не меняя полосу движения снизить скорость и остановиться»), то в течение времени световой адаптации движение автомобиля окажется неуправляемым, причем даже при малой скорости (30-40 км/ч) автомобиль может пройти 100 м и более. В этих условиях водитель не имеет возможности не только увидеть опасность или препятствие, но и выдержать траекторию движения автомобиля. Как правило, он следит лишь за тем, чтобы рулевое колесо не меняло положения. Однако автомобиль способен изменить траекторию без участия водителя и выйти за пределы дороги (рис. 97) или на полосу встречного движения.

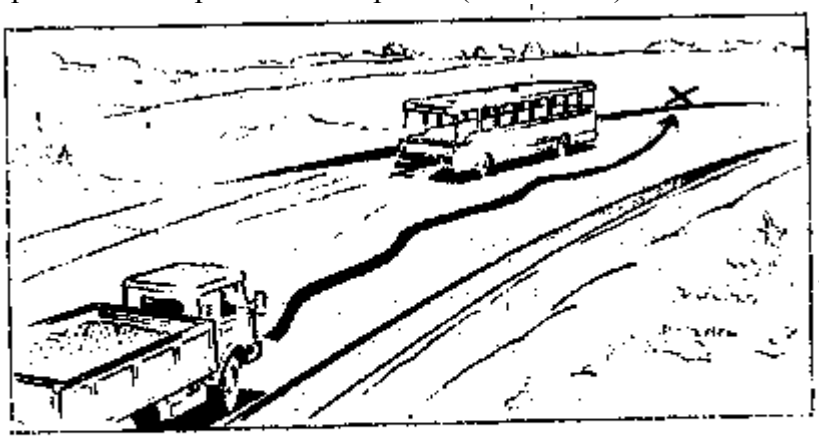


Рис.97. Схема опасной ситуации в случае ослепления водителя светом фар

Статистика показывает, что на темное время суток приходится почти половина всех ДТП с наиболее тяжелыми последствиями. Снижение интенсивности движения порождает у многих водителей уверенность в том, что можно двигаться с более высокой скоростью и более свободно маневрировать, чем днем, а ослабление контроля порождает чувство безнаказанности.

Значительно ухудшаются условия видимости во время снегопада, проливного дождя и особенно тумана. Туман закрывает ориентиры, изменяет окраску лучей всех цветов, кроме красного. Так, желтый свет в тумане становится красноватым, а зеленый - желтоватым. Пелена тумана может быть настолько густой, что даже с включенными фарами нельзя ничего различить на расстоянии 3-5 м.

В темное время суток и в условиях недостаточной видимости водитель большую часть времени находится в состоянии повышенного эмоционального напряжения, поэтому он намного быстрее утомляется, чем днем. К работе на автомобиле ночью нужно тщательно готовиться. Устранение технической неисправности в пути в темное время суток требу-(т больше времени, сложнее обнаружить и устранить причину неисправностей, особенно таких, как течь масла или охлаждающей жидкости. Поэтому при проверке технического состояния автомобиля не должно быть мелочей. Неаккуратная укладка инструмента, ветоши, приспособлений также может оказаться помехой в пути. Если эти предметы ((кажутся разбросанными, то в темноте, а возможно и в стужу или под дождем, водитель потратит много времени на отыскание нужного предмета. Особое внимание нужно уделить очистке, проверке комплектности и исправности осветительных приборов, стеклоочистителей. Многие модители игнорируют необходимость регулировки света фар - мероприятие, которое обеспечивает правильное распределение света на дороге и снижает вероятность ослепления. Проверять и регулировать свет фар необходимо хотя бы один раз в год. Получив задание, водитель должен более тщательно, чем для дневного рейса, изучить предстоящий маршрут, что может обеспечить ориентирование в пути и предвидение возможных

ситуаций.

Скорость движения в темное время суток почти во всех случаях должна быть меньше скорости днем. Ее необходимо устанавливать такой, чтобы остановочный путь автомобиля был меньше расстояния видимости дороги. Если это правило не соблюдается, то наезд на возникшее в зоне видимости препятствие или столкновение с ним предотвратить намного труднее или невозможно.

Сближаясь со встречным транспортным средством, водитель должен быстро определить, движется оно или стоит на месте. Убедиться в і roM можно по тени, падающей от передней части этого средства, или ио отражению света фар увлажненной поверхностью дороги. Переключать фары на ближний свет необходимо тогда, когда водитель испытывает ощущение неудобства или когда переключил свет водитель не] речного автомобиля, но не ближе предусмотренных Правилами дорожного движения расстояний. После переключения следует устано-мить скорость в соответствии с уменьшенным расстоянием видимости н наблюдать за правым краем проезжей части. Периодически нужно просматривать всю полосу, но избегать задержки взгляда на фарах нстречного автомобиля. Это позволит сохранить наилучшее зрительное ощущение и поможет заметить препятствие, которое окажется на полосе движения или появится справа от нее.

Если водитель встречного транспортного средства не выключает дальний свет, нужно предупредить его повторным переключением спета фар. В случае, когда он продолжает нарушать Правила дорожного движения и после переключения состояние неудобства не исчезает, нужно снизить скорость, принять вправо и остановиться на своей по-юсе. Также рекомендуется поступать и при встречном движении ко-чонны автомобилей с включенными фарами.

Большую осторожность следует проявлять, если встречное транспортное средство следует с выключенным светом или с одной включенной фарой. Не исключено, что навстречу движется автомобиль с неисправными фарами (обеими или одной). Когда неисправна левая фара, опасность вполне реальна, так как левая сторона автомобиля незаметна и возможно столкновение. Чтобы предупредить его, нужно увеличить интервал до полуторной ширины грузового автомобиля или,приняв вправо, остановиться. Ночью трудно оценить расстояние до встречного автомобиля или его скорость. Поэтому при наличии каких-либо признаков встречного автомобиля от желания совершить обгон нужно отказаться. Приближаясь к обгоняемому автомобилю, нужно сменить дальний свет на ближний на расстоянии не менее 250 м от него. При этом дорога хорошо просматривается благодаря свету фар обгоняемого автомобиля. Дальний свет можно включить перед завершением обгона. Повороты дороги ночью выглядят иначе, чем днем. Трудно оценить их кривизну, а следовательно, и выбрать безопасную скорость. При поворотах лучше освещается внешняя полоса движения. В случае, если автомобиль оборудован противотуманными или широкоугольными фарами, их следует включить перед началом поворота.

При движении на неосвещенных дорогах большую опасность представляет транспортное средство, оставленное на проезжей части или вблизи нее. Поэтому даже для кратковременной остановки нужно стараться выезжать за пределы дороги.

При движении по мокрой или грязной дороге необходимо периодически останавливаться и протирать лобовое стекло, фары, фонари указателей поворота и стоп-сигнала. Кроме того, для хорошей очистки лобового стекла необходимо постоянно следить за состоянием стеклоомывателя и щеток стеклоочистителя. Если автомобиль движется по «разбитой» дороге, рекомендуется пользоваться ближним светом фар, который при ограниченной скорости лучше освещает дорогу непосредственно перед автомобилем. Типичными ошибками малоопытных водителей при движении по незнакомым дорогам являются потеря ориентировки и выезды на левую полосу или на правую обочину. Удобнее и проще всего ориентироваться по линиям продольной разметки, ярким ограждениям по краям дороги, светоотражателям на ограждающих столбиках, а также по

зеленым насаждениям, расположенным в зоне света фар. При этом нужно помнить, что ограждающие столбики или светоотражатели, как правило, предупреждают о том, что в этом месте имеется опасность - поворот, насыпь, мост и т. п.

По характеру света фар встречных автомобилей водитель может определять профиль дороги. Периодическое появление и исчезновение света свидетельствует о пересеченном профиле. Если замеченный свет не исчезает, дорога впереди ровная.

В тумане свет включенных отрегулированных фар белого цвета не улучшает, а даже ухудшает видимость, так как лучи сильно рассеиваются, поглощаются и отражаются. Поэтому нужно пользоваться противотуманными фарами. Если же их нет, включают ближний свет фар. Скорость движения нужно ограничить, она (в километрах в час) не должна превышать половины расстояния видимости (в метрах). Например, при видимости 20 м скорость должна быть не более 10 км/ч. Рекомендуется при движении держать открытым окно кабины и прислушиваться к шуму от движения других транспортных средств. Двигаться нужно как можно ближе к правому краю проезжей части. Если нужно остановиться, водитель должен несколько раз быстро нажать на тормозную педаль, включая фонарь стоп-сигнала для предупреждения следующих за ним родителей. Если необходимо повернуть влево или объехать стоящее транспортное средство, водитель должен осмотреть дорогу через приоткрытую дверцу и убедиться в отсутствии попутных и, естественно, встречных транспортных средств. Периодически нужно подавать звуковые сигналы и отвечать на сигналы других водителей. Учитывая искажение туманом цветового ощущения, при приближении к светофору нужно замедлить движение автомобиля и внимательно проверить значение сигнала светофора. Выезжать на перекресток можно, только если есть полная уверенность в том, что движение разрешается.

Учитывая интенсивное утомление водителей при работе в темное время суток, желательно, чтобы продолжительность ее не превышала 6 ч. С целью восстановления работоспособности нужно обязательно делать перерывы: 5-8 мин - первый после 2-3 ч движения, а последующие - через 1-1,5 ч, причем отдых должен быть активным. Желательно также, чтобы после 2-3 ч движения перерыв был продолжительный, с приемом горячей пищи. После ночного рейса, как и перед ним, водителю необходим хороший отдых.

Практическое занятие № 28.
Тема 2.6. Управление транспортным средством в сложных дорожных условиях
Время – 2 часа
Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Правила приемы вождения по бездорожью, управление транспортным средством на полевых, лесных, колейных, копейных, щитовых дорогах. «Зимниках», ледовых переправах. Правила и приемы преодоления канав, порогов, песчаных барханов, водных преград.

УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ В СЛОЖНЫХ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

В случае правильного составления стратегической программы проезда маршрута водитель достаточно легко может приспособиться и выбрать правильную тактику управления, понимая под ней безопасное преодоление участков в зависимости от конкретного сочетания дорожных условий.

Перед троганием с места водитель должен хорошо осмотреться и плавно начинать движение. Очень важно правильно определить момент согласованности в отпускании педали сцепления и увеличении скорости вращения коленчатого вала.

При трогании груженого автомобиля, инерция покоя которого будет больше, скорость вращения коленчатого вала перед включением сцепления необходимо увеличить. Таким образом,

имея соответствующий навык, можно обеспечить быстрое и в то же время плавное трогание, исключая излишне высокую частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Переход на высшую передачу следует после того, как будет достигнута необходимая скорость. Разгон (ускорение) при переходе с одной передачи на другую необходимо производить как можно интенсивнее, чтобы быстрее перейти на высшую передачу. Разгон на каждой из промежуточных передач следует вести до такой скорости, чтобы после ее снижения (за время переключения передач) она находилась в пределах, допускаемых тяговой характеристикой для включаемой передачи. Из этого следует, что разгон при переключении передач на подъеме должен быть большим, чем на горизонтальном участке дороги, а на спуске – меньшим. Недостаточный разгон автомобиля при переходе на высшие передачи характеризуется заметным снижением скорости движения, стуками в двигателе и рывками при начале движения на более высокой передаче. Помимо потери скорости движения это вредно отражается на двигателе и трансмиссии, вызывая ускоренный износ их деталей. Излишний разгон автомобиля на промежуточных передачах характеризуется большой скоростью вращения коленчатого вала двигателя, что увеличивает расход топлива и ускоряет износ деталей двигателя.

Для остановки автомобиля нужно заранее выбрать место, подать соответствующий сигнал, снизить скорость движения. Торможение следует производить плавно, постепенно увеличивая силу нажатия на педаль тормоза. Остановленный автомобиль необходимо зафиксировать стояночным тормозом и включить одну из низших передач.

Плавное трогание автомобиля с места, бесшумное переключение передач, отсутствие рывков при включении сцепления, недопускание большой скорости вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу и при переключении передач, быстрый разгон характеризуют мастерство вождения автомобиля.

1.1. Факторы, определяющие условия движения.

Режим движения, выбираемый водителем на дороге, является результатом переработки огромного количества поступающей к нему информации. Отсюда следует, что чем больше опыта у водителя, чем более развиты у него навыки, чем более подготовлен он к маршруту движения, тем безопаснее режим движения в конечном итоге он выбирает, тем больше потенциальная возможность поездки без дорожно-транспортного происшествия.

Движение автомобилей в городах с интенсивными транспортными и пешеходными потоками имеет свои особенности: рядность движения, небольшие расстояния между машинами, обилие технических средств регулирования, пешеходных переходов, перекрестков, наличие непрерывного встречного потока автомобилей. В этих условиях особое значение приобретает обязательное выполнение такой последовательности действий: наблюдение, сигнализация, маневр. Необходимо правильно определять и выдерживать дистанцию между автомобилями и интервалы между рядами.

Дорожные условия могут быть разнообразны: прямые участки дорог и повороты с изменяющимися радиусами, спуски и подъемы, различные ширина и состояние проезжей части, изменения дальности видимости и условий обзора. Для принятия правильного решения при выборе скорости движения водителю необходимо иметь соответствующие знания и навыки в оценке дорожных условий. Особенно важно уметь оценивать сцепные качества дорожного покрытия, а также знать причины его повышенной скользкости. Это поможет правильно определить величину тормозного пути, а следовательно, выбрать безопасную скорость движения.

Опасность на дороге, имеющей хорошие сцепные качества, могут создать отдельные, зачастую небольшие участки гладкого дорожного покрытия, образующегося в результате его износа и шлифовки колесами автомобилей, а также участки, наиболее часто подвергающиеся загрязнению и увлажнению.

Осенью на участках дорог, проходящих через лесные массивы или лесонасаждения, скользкость дорожного покрытия увеличивается за счет опавших листьев. Резкое ухудшение сцепления колеса с дорогой создает опасность скольжения, заноса, увеличения тормозного пути.

Опасен заезд на мягкий грунт, грязь, неукатанный снег. Это может произойти при разъезде со встречным автомобилем или обгоне на дорогах с небольшой шириной проезжей части. Колеса одной стороны автомобиля, встретив повышенное сопротивление качению, могут резко изменить направление движения автомобиля, что при значительной скорости представляет серьезную опасность.

Обстановка движения имеет существенное значение для выбора скорости движения автомобиля. Она складывается из ряда обстоятельств, которые водителю необходимо учитывать. К ним относятся: наличие светофоров, регулировщиков, дорожных знаков, линий разметки, скорость транспортных средств, следующих в смежных рядах и во встречном направлении, интервалы между ними, интенсивность движения транспортных средств и пешеходов на пути следования. Необходимо учитывать также тип автомобиля, вид тормозного привода, характер расположения груза, техническое состояние автомобиля, освещение, собственную квалификацию, физическое и психологическое состояние.

1.2. Пути и способы повышения проходимости.

Грунтовые дороги могут обеспечить нормальное движение только в сухой период года.

Практика показывает, что по любой грунтовой дороге в сухом состоянии, за исключением песчаной, без труда можно проехать на автомобиле. Проходимость песчаных участков дороги во влажном состоянии улучшается.

Иначе "ведет" себя при увлажнении глина. Она становится пластичной, что приводит к образованию колеи, к повышению коэффициента сопротивления качению и к резкому снижению коэффициента сцепления.

Чернозем, так же как и глина, при увлажнении становится труднопроходимым для автомобилей.

Для успешного вождения автомобиля по грунтовой дороге важно уметь правильно выбирать направление движения, силу тяги и скорость движения, а также своевременно применять различные приспособления для повышения проходимости.

Например, на вооружении в Армии находятся автомобили повышенной проходимости, оборудованные централизованной системой подкачки шин. Система позволяет в движении осуществить корректировку давления воздуха в зависимости от характера и состояния пути движения. Снижать давление в шинах рекомендуется в следующих пределах:

- мягкие грунтовые и песчаные дороги, дороги, покрытые укатанным снегом, до 2-2,5 *кгс/см*^{2};
- влажные грунтовые дороги, сухая пашня, влажный луг до 1,5-2 *кгс/см*^{2};
- сухой сыпучий песок, влажная пашня, снежная целина до 0,75-1,5 *кгс/см*^{2};
- мокрый луг, заболоченная местность, сухой торфяник, глубокий плотный снег до 0,5-0,75 *кгс/см*^{2}.

При движении по полевым дорогам часто встречаются ухабы, выбоины, глубокие колеи и другие препятствия. Вероятность преодоления различных препятствий зависит от техники вождения, навыков и умений водителя. Такие препятствия, как рвы, придорожные канавы, ямы, насыпи, рекомендуется преодолевать под углом, близким к прямому, на пониженных передачах. Через неглубокие выбоины, ухабы, канавы надо проезжать медленно, притормозив машину перед препятствием в тот момент, когда передние колеса машины еще не опустились в ямы преодолеваемого препятствия, а как только они опустятся, следует увеличить частоту вращения

коленчатого вала двигателя. Под острым углом переезжать опасно: из-за большого перекоса автомобиля могут поломаться рессоры, рама, кузов, может произойти скольжение передних колес вдоль препятствия, в результате чего машина накрениться и даже может опрокинуться. Глубокие канавы нужно проезжать на самой малой скорости, не допускать сильных толчков и ударов, опасных для деталей трансмиссии, двигателя и ходовой части. Если на пути встречается ложбина, ее лучше преодолевать с разгона и наискось, по некоторым углом.

Сильно разбитую полевую дорогу нужно проезжать, по возможности пропуская глубокую колею между колесами. Следует избегать глубокой колеи, заполненной грязью. Если колеса попали в глубокую колею, то не следует тут же выезжать из нее путем изменения направления движения, поворачивая рулевое колесо в ту или другую сторону, потому что поворот передних колес в этом случае только увеличит сопротивление движению и попытка вывести машину из колеи будет безуспешной, колеса будут буксовать.

Дорога почти всегда имеет незначительный поперечный уклон, а закругления дороги – нередко еще больший уклон (вираж). Особыми качествами отличается движение по косогору. Этому движению свойственно боковой крен и увод автомобиля в сторону уклона. Если допустить, что автомобиль может опрокинуться, то это произойдет вокруг линии, соединяющей точки касания правых или левых колес с дорогой. Опрокидывание произойдет, если линия действия силы тяжести выйдет за пределы указанной линии. Машину рекомендуется вести медленно. Не допускается резко изменять скорость движения и совершать крутые повороты, так как вероятность опрокидывания машины возрастает. Надо всегда быть готовым повернуть рулевое колесо в сторону уклона (спуска косогора), чтобы предупредить опрокидывание автомобиля.

При движении по косогору сила тяжести автомобиля действует в сторону уклона, создавая неравномерную нагрузку на шины. Это вызывает разность сопротивления движению левой и правой сторон машины. Эта разность сил вызывает увод машины в сторону уклона косогора, что при большой скорости движения может привести к опрокидыванию.

Преподаватель совместно с курсантами рассматривает основные приемы преодоления труднопроходимых участков местности таких, как пашня (Рис.2), заболоченный участок (Рис.3), крутой подъем (рис.4) и комментирует их.

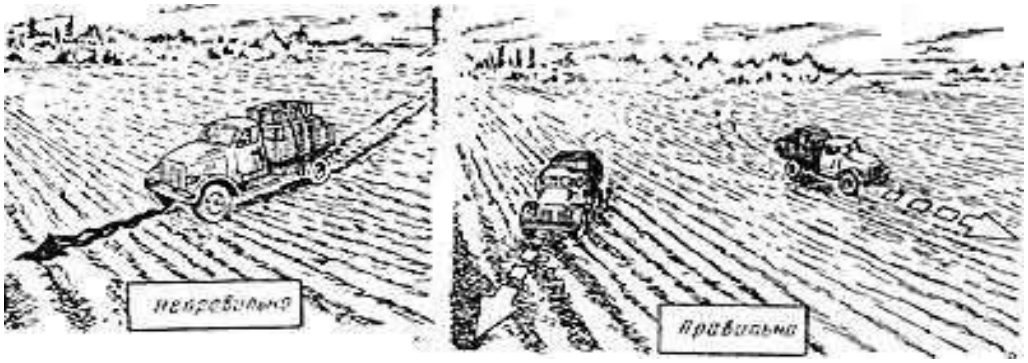


Рис.2 Преодоление пашни

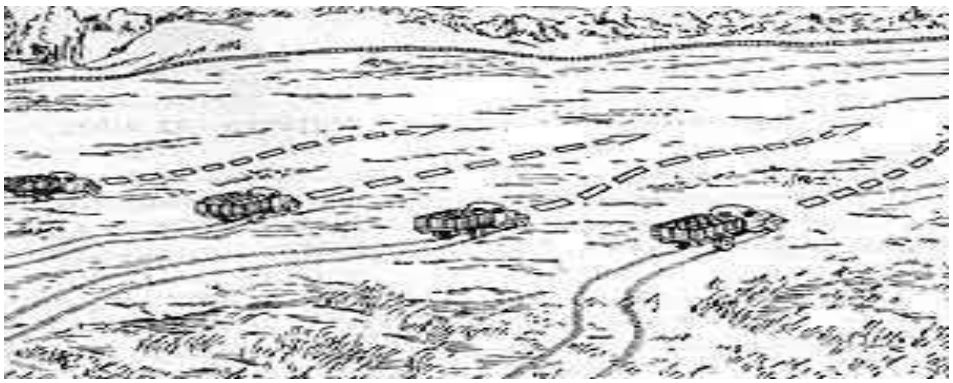


Рис.3 Движение по заболоченной луговине.

Ведя автомобиль в горных условиях, водитель должен всегда помнить о большой сложности движения и тех тяжелых последствиях, к которым может привести малейшее нарушение правил дорожного движения. Дороги в горной местности характеризуются большим количеством затяжных подъемов и спусков, крутыми поворотами малого радиуса при переменных направлениях и с крайне ограниченной видимостью, а также с узкой проезжей частью, с каменистой или покрытой глинистыми наносами дорожной одеждой. Как правило, с одной стороны горных дорог находятся отвесные скалы, а с другой – обрывы.

Перед тем как совершить рейс в горных условиях, надо тщательно проверить состояние автомобиля, наличие табельного имущества. Особое внимание надо уделить исправности тормозов, рулевого управления, на четкую работу двигателя.

Скорость движения выбирается в зависимости от состояния дороги. Использовать в горах движение накатом не допускается. При подъезде к вершине перевала для предупреждения встречного транспортного средства в дневное время целесообразно подавать звуковые, а в ночное время – световые сигналы. То же самое необходимо делать при движении в густом тумане.

В составе колонны дистанция между машинами должна быть не менее 50 метров. На крутых и коротких подъемах следует соблюдать очередность движения. Преодоление подъема надо начинать лишь тогда, когда впереди идущий достиг вершины, а встречный – спуска.

Режим движения на подъемах выбирается в зависимости от характера подъема. Подъемы небольшой протяженности преодолеваются с разгона, а крутые и продолжительные подъемы преодолеваются равномерно на одной из пониженных передач, с расчетом на необходимый запас

мощности для преодоления дополнительных сопротивлений, на которой автомобиль может преодолеть весь подъем без остановок и без переключения передач.

Для движения в сложных дорожных условиях с преодолением подобных препятствий необходимы хорошие навыки. Успешное преодоление труднопроходимых участков пути возможно только при умелом использовании всех механизмов автомобиля, приспособлений и подручных средств.

Наиболее простыми приспособлениями, которыми снабжаются автомобили при эксплуатации в горах, являются колодки, сошники, горный упор и горный рельс. Перед преодолением крутых длинных подъемов колодки целесообразно держать в кабине водителя, а на очень крутых подъемах их обычно привязывают сзади так, чтобы при движении они волочились по дороге на расстоянии 15-20 см от колес. При неожиданном откате автомобиля назад колодки попадут под колеса, и автомобиль остановится.

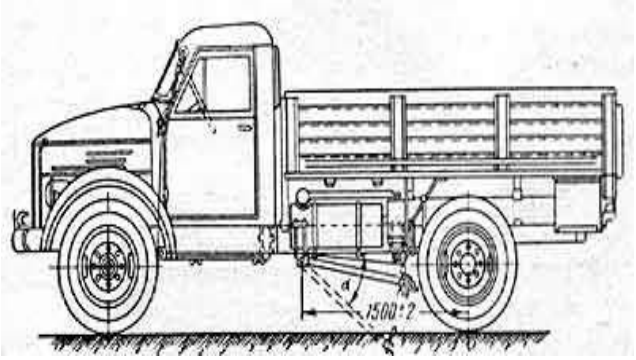
Горный тормоз или горный рельс (Рис.5), предназначен для автоматической остановки автомобиля (автопоезда)при самопроизвольном откате назад или при сползании на подъеме. Горный рельс подвешивают к раме за задним мостом на натяжных цепях. Свободные концы цепей крепятся болтами и гайками к угольникам рамы. Длина натяжных цепей должна быть такой, чтобы задние колеса автомобиля наезжали на рельс, но не переезжали его. Короткими цепями рельс присоединяют к кожухам полуосей заднего моста.

При самопроизвольном откате автомобиля назад его задние колеса наезжают на горный рельс, который входит в зацепление с грунтом, натяжные цепи натягиваются и автомобиль останавливается.

В нерабочем положении рельс на цепях подвешивают вплотную к раме автомобиля; для этого короткие цепи отсоединяют от кожуха полуосей и рельс, вращая вокруг своей оси, поднимают к раме автомобиля.

Сошники – заостренные на концах балки (Рис.6). Их обычно подвешивают шарнирно на кожухах заднего моста и подвязывают к раме натяжными цепями. При движении автомобиля на крутом подъеме сошники опускают на землю. Удержание автомобиля на подъеме с помощью сошников обеспечивается натяжными цепями, которые ограничивают угол наклона сошников к плоскости дороги в пределах 60-70°.

Горный упор представляет собой трубчатую раму с сошником на конце, которая подвешивается на шарнирах к раме автомобиля. Опускают и поднимают горный упор с помощью троса из кабины водителя. Угол наклона упора к поверхности дороги составляет 75-80° и ограничивается длиной натяжных цепей. Предупреждение скатывания или сползания автомобиля назад во время движения или остановки на подъеме осуществляется за счет врезания горного упора в грунт.



Горный тормоз

Рис.6 Горный упор (сошник)

Применяются и другие приспособления. Например, башмаки (Рис.7) и клинья, а также более сложные – механизмы свободного хода.

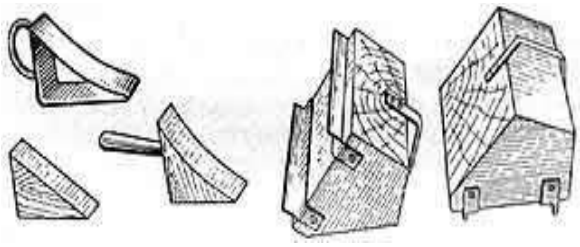
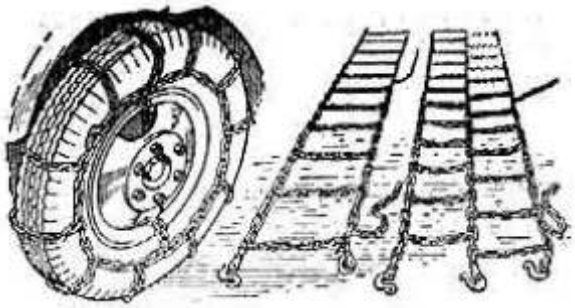


Рис.7 Упорные башмаки

1.4. Цепи противоскольжения

Цепи противоскольжения улучшают зацепление колес с грунтом. Они делятся на мелкозвенные, траковые и гусеничные.

Мелкозвенные цепи (Рис.8) состоят из продольных и поперечных цепей и замковых устройств.



Чтобы надеть цепи, их раскладывают около ведущих колес автомобиля (сзади или спереди), запускают двигатель, включают низшую передачу и устанавливают автомобиль ведущими колесами на середине цепей, затем натягивают цепи на колеса и концы их соединяют замками.

Гусеничная цепь (рис. 9) предназначена для повышения проходимости трехосного автомобиля в особо тяжелых дорожных условиях; состоит она из траков, межтраковых цепей и соединительного пальца.

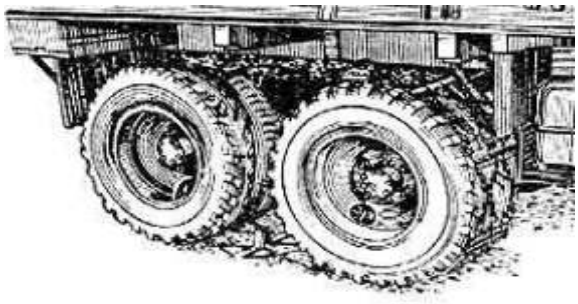


Рис.9 Гусеничная цепь

При монтаже цепей их располагают за задними колесами автомобиля. Затем запускают двигатель, включают передачу заднего хода и наезжают колесами на среднюю часть цепей. Концы цепей накидывают на колеса среднего и заднего ведущих мостов и соединяют пальцем, после чего зашплинтовывают его проволокой.

Траковые цепи (рис. 10) предназначены для повышения проходимости автомобилей со сдвоенными ведущими колесами и в особо тяжелых дорожных условиях, например при движении в распутицу по грунтовой дороге, по снегу (вне дороги) и по заболоченным участкам пути.

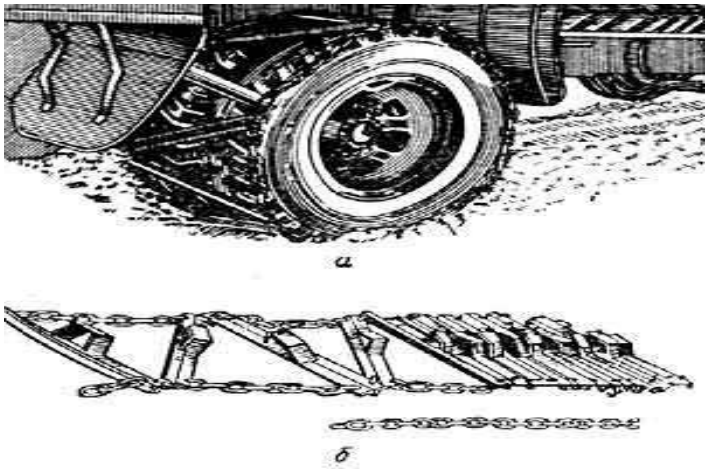


Рис.10 Траковая цепь

Траковая цепь состоит из траков с клиньями для предотвращения спадания цепей, замков и крепежной цепи.

Чтобы надеть цепи, их раскладывают около ведущих колес автомобиля (сзади или спереди). Концы межтраковых цепей закрепляют за диски колес с помощью крепежных цепей, запускают двигатель, включают низшую передачу и наезжают ведущими колесами на цепи. Затем натягивают цепи на колеса и концы их соединяют замками.

1.5. Противобуксаторы

Потивобуксатор (рис. 11) состоит из двух продольных угольников с зацепами, шести поперечных угольников, сваренных вместе, и двух цепей. На задние сдвоенные колеса автомобиля надевают цепи, Противобуксаторы подкладывают под задние колеса, включают первую передачу и начинают движение. При вращении колес цепи захватывают зацепы противобуксаторов, а угольники противобуксаторов углубляются в грунт, обеспечивая хорошее сцепление с грунтом; в результате автомобиль начинает двигаться.

В некоторых случаях для вывода буксующего автомобиля можно применить довольно простой прием: подготовив выезд для автомобиля, вывернуть искровые зажигательные свечи и, включив первую передачу или передачу заднего хода, вращать коленчатый вал пусковой рукояткой. Так как колеса вращаются медленно, буксования их не происходит и автомобиль удается вывести.

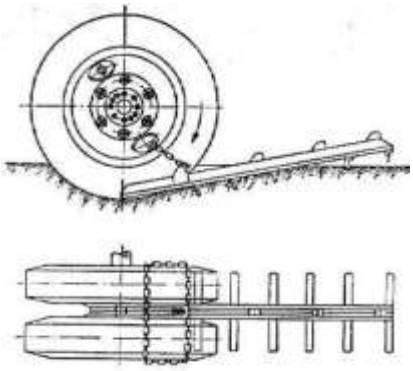


Рис.11 Противобуксатор

1.6. Самовытаскиватели

Для вывода застрявшего автомобиля без посторонней помощи пользуются самовытаскивателями.

Для самовытаскивания автомобиля со сдвоенными задними колесами можно применять *два троса или веревки* диаметром примерно 20 мм. Концы веревок продевают между дисками колес и закрепляют на ступицах. На местности выбирают упоры, за которые укрепляют веревки; затем запускают двигатель, включают низшую передачу и начинают плавное движение. Веревки при этом натягиваются, вытаскивая застрявший автомобиль.

Один из простейших самовытаскивателей – самовытаскиватель-якорь, (рис. 12) состоящий из якоря и двух цепей (тросов, веревок). Длина цепей шесть метров.

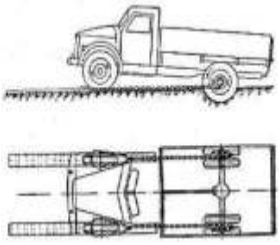


Рис.12 Якорь − самовытаскиватель

Для самовытаскивания застрявшего автомобиля самовытаскиватель-якорь устанавливают около передних колес автомобиля грунтозацепами вниз и крюками для закрепления цепей к колесам автомобиля. Цепи присоединяют к крюкам якорей и к ведущим колесам автомобиля; затем запускают двигатель, включают первую передачу и начинают движение. При движении автомобиля цепи наматываются на диски колес и подтягивают якоря под передние колеса. Передние колеса, наезжая на якоря и вдавливая их в грунт, обеспечивают надежное сцепление якорей с грунтом. В дальнейшем цепи, наматываясь на диски колес, вытаскивают застрявший автомобиль, продвигая его вперед.

Если передние колеса прошли всю поверхность якорей, а автомобиль еще не может двигаться своим ходом, якоря переставляют вперед и повторяют все сначала.

Наиболее эффективное средство самовытаскивания автомобиля – это лебедка-самовытаскиватель (рис. 13).

Лебедка-самовытаскиватель для автомобиля (на примере автомобиля ЗиЛ-130) состоит из двух фланцев, прикрепленных постоянно к ступицам ведущих колес, двух съемных барабанов и двух тросов. Для правильного направления троса на барабаны в передней части автомобиля (при самовытаскивании его вперед) устанавливаются направляющие ролики.

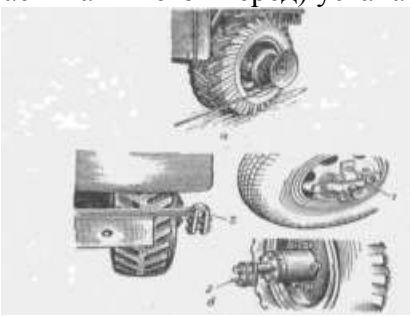


Рис.13 Лебедка − самовытаскиватель

Оборудование автомобиля лебедкой-самовытаскивателем заключается в установке фланцев на ступицы ведущих колес, для чего отвертывают гайки шпилек крепления полуосей, устанавливают фланцы на шпильки и закрепляют их гайками. Съемные барабаны с намотанным на них тросом перевозятся в кузове автомобиля и устанавливаются на фланцы непосредственно перед пользованием лебедкой-самовытаскивателем.

Для самовытаскивания автомобиля с использованием лебедки-самовытаскивателя тросы с барабанов разматывают по направлению движения автомобиля; барабаны с закрепленными на них концами тросов устанавливают на фланцы ведущих колес, а тросы продевают в направляющие ролики. Свободные концы тросов закрепляют за деревья, пни, столбы или якорь. Затем запускают двигатель, включают первую передачу или передачу заднего хода (при самовытаскивании автомобиля назад) и при средних оборотах коленчатого вала двигателя плавно включают сцепление. Тросы наматываются на барабаны, вытаскивая застрявший автомобиль.

1.7. Колейные мостики

Для преодоления автомобилями канав, траншей и кюветов при съезде с дороги применяют колейные мостики (рис. 14) из бревен и досок. Комплект состоит из двух мостиков, которые крепятся на боковых (наружных) бортах кузова или на платформе. Рекомендуемые размеры мостиков: длина 2800–3500 *мм,* ширина 500–700 *мм,* диаметр бревна 100–150 *мм.*

Рис. 14. Применение колейных мостиков

1.8. Подручные средства

К подручным средствам повышения проходимости автомобилей относятся дорожки из прутьев, пучки из хвороста, песок, дерн и деревянные ваги для вывешивания застрявших колес автомобиля.

Вывод. Для выполнения поставленной задачи, водителю надо знать все приемы вождения автомобиля и уметь пользоваться приспособлениями для повышения проходимости

2. ДЕЙСТВИЯ ВОДИТЕЛЯ В КРИТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ

Вождение в различных климатических и метеорологических условиях предполагает, что водитель всегда готов к изменению стиля и характера управления автомобилем и поэтому преподаватель предлагает курсантам составить как бы небольшую памятку для того, что бы быть готовым к любым погодным условиям:

а) Подготовить к зиме автомобиль:

– добавить достаточное количество антифриза к охлаждающей жидкости двигателя. Он защитит автомобиль от замерзания и коррозии;
– проверить состояние аккумулятора и убедиться в том, что заряда будет достаточно для запуска двигателя холодной зимой;
– проверить тормоза. При неисправных тормозах автомобиль может вести в сторону в момент торможения;
– взять с собой аварийные источники питания. Ручной электрический фонарь, одеяло, песок или соль, а также скребок для льда должны быть обязательно в машине;
– проверить обогреватель салона и стеклообогреватель;
– сменить масло. Зимний сорт масла обеспечивает легкий запуск двигателя;
– использовать зимний очиститель для ветрового стекла;
– незамерзающая жидкость и дворники помогут уберечь ветровое стекло от замерзания.

б) Научиться вождению в зимних условиях:

– запастись достаточным временем для поездки.
– удвоить расстояние безопасного вождения. Дополнительное пространство между автомобилем и автомобилем впереди обеспечит время и место для безопасного торможения.

– быть внимательным на мостах и переездах, там быстрее появляется лед, поэтому вождение должно быть аккуратным.

– смотреть самим и быть видимым, включить фары и позаботиться о чистоте ветрового стекла.

– быть готовым к буксировке на льду или в снегу.

– не поворачивать колеса, удалить снег вокруг колес и аккуратно толкнуть автомобиль по направлению назад и вперед.

в) Быть готовым к сильным дождям при смене времен года, особенно весной и осенью.

– при аквапланировании необходимо не менять направление движения и снизить скорость применяя торможение двигателем;

– так, как мокрые дороги становятся скользкими то для сохранения маневренности необходимо применять торможение двигателем без блокировки колес;

– при возникновении заноса необходимо снизить скорость (для заднеприводного автомобиля) повернув руль в сторону заноса или увеличить скорость (для переднеприводного автомобиля) корректируя направление движения рулевым колесом.

г) Укомплектовать для себя наиболее полный комплект инструментов для экстренных случаев, особенно для вождения зимой на большие расстояния:

– быть готовым к вынужденной остановке;

– использовать жесткий контейнер для набора инструментов (плотную сумку);

– совет по комплектации: дорожные сигнальные огни, шерстяные одеяла, соединительные кабели, легкая закуска, маленькая переносная печка, пакетики с супом, кастрюля и столовые приборы, толстые носки, шапка, рукавицы, лекарства, колёсные цепи, лопата для снега, свечи, фонарь и спички, радио и батарейками, что-то для чтения;

– не забыть лекарства и необходимые личные вещи;

– всегда иметь с собой аптечку первой помощи, убедиться в том, что аккумулятор мобильного телефона полностью заряжен.

д) Обратить внимание на специальные требования для разных времен года:

– необходимо подготовить автомобиль и шины не только к зиме, но и к другим временам года;

– туман, сильные дожди, снег и лед, яркий свет и жара − все это требует специальных мер по подготовке.

е) Советы по вождению в тумане.

Лучше всего не выезжать в туман, но если необходимо, сделать следующее:

– снизить скорость, если в поле зрения попадут фары или задние огни, снизить скорость еще больше. Водители других транспортных средств могут быть вынуждены ехать по середине дороги, стоять или двигаться очень медленно;

– включить фары ближнего света или пользоваться противотуманными фарами;

– необходимо держаться в пределах видимости. Если туман слишком плотный, остановиться и съехать с дороги;

– включить сигнал поворота задолго до поворота и тормозить раньше полной остановки для того, чтобы предупредить других водителей.

ж) Советы по вождению при сильном ветре.

При вождении при сильном ветре, остерегаться следующего:

– водители грузовиков, экскурсионных автобусов, трейлеров должны быть особенно внимательны;

– уменьшить скорость и обратить особое внимание на рулевое управление при переезде с закрытой территории на открытое пространство;
– уменьшить скорость рядом с большими грузовиками и автобусами;
– сильный дождь или дождь со снегом часто сопровождается сильным ветром;
– заранее осведомиться о мокрых и скользких участках пути и подготовиться к ним.

2.1. Вождение в темное время и в различных погодных условиях

Условия вождения автомобиля в темное время резко отличаются от условий вождения в дневное время. С наступлением темноты ухудшается видимость дороги, окружающих объектов, нарушается представление о пространстве, притупляется наблюдательность, зрение утомляется значительно быстрее, чем днем.

При движении по дорогам лучи фар создают световую полосу, вне которой видимость практически отсутствует. Следовательно, находящиеся на обочине автомобили и идущие пешеходы, особенно если на участке дороги имеются повороты, могут не попасть в полосу освещения и, таким образом, быть абсолютно невидимым. Вовремя обнаружить и оценить опасность бывает очень трудно. Положение усугубляется еще и тем, что окраска автомобиля и одежда пешеходов могут иметь темные цвета и плохо контрастировать с окружающим фоном. На видимость также влияет и цвет дорожного покрытия. Светлая поверхность обеспечивает лучшую, а темная – худшую видимость. Расстояния, на котором обнаруживаются транспортные средства ночью, сокращаются почти вдвое по сравнению со светлым временем, однако водителю кажется, что они находятся на большем расстоянии. Появляется так называемый оптический обман. Контуры предметов расплываются, в свете фар искажаются объекты и неровности дороги.

При движении на неосвещенных дорогах большую опасность представляет транспортное средство, остановленное или поставленное на стоянку на проезжей части или вблизи от нее. Такую остановку и стоянку исправного автомобиля вообще не следует допускать, а при возникновении неисправности необходимо принять меры по предупреждению водителей других транспортных средств. Для этого необходимо включить габаритные, дополнительно установить позади автомобиля специальный выносной знак, принять энергичные меры к скорейшему удалению автомобиля с проезжей части. Ночью не следует смотреть в одну точку перед автомобилем, нужно переводить взгляд ближе и дальше по всей ширине дороги в пределах освещаемого участка. Такое наблюдение задерживает наступление утомления и обеспечивает большую остроту зрения.

Повороты ночью также выглядят иначе, чем днем. Трудно определить их радиус кривизны, а, следовательно, и безопасную скорость при проезде поворота. На поворотах свет фар не поворачивается в направлении кривизны, а остается направленным прямо и поэтому лучше освещает внешнюю сторону дуги поворота. К этому необходимо привыкать и соответственно повышать внимание.

При интенсивном движении транспортных средств ночью рекомендуется вести автомобиль как можно ближе к правому краю проезжей части. Если необходимо остановиться, несколько раз быстро необходимо нажать на тормозную педаль, включая фонарь стоп-сигнала для предупреждения следующих сзади водителей.

Основное нарушение, которое допускают водители в темное время суток, – это неправильное применение света и световой сигнализации. Вызывается это нарушение двумя причинами: во-первых, недостаточной квалификацией водителей и, во-вторых, неуважением к другим участникам движения. Правильное переключение света служит хорошим показателем того, насколько тот или иной водитель уважает своих коллег. Такое переключение целесообразно осуществлять за 250-300 м до встречного автомобиля, но никогда не менее чем за 150 м, как того требуют ПДД. Если же наступит ослепление, то необходимо снизить скорость до минимума, включить аварийную сигнализацию и не меняя полосы движения остановиться, пропустив ослепившее транспортное средство.

Техника вождения автомобиля в условия недостаточной видимости имеет свои особенности. Так на основе опыта установлено, что управление транспортным средством становится опасным при видимости дороги менее 300 м, какие опасности возможны при тумане, дожде, снегопаде. Условия недостаточной видимости характерны для переходного периода от светлого к темному времени суток, и наоборот, т. е. в сумерки. Статистика указывает, что 77 % от всех ДТП совершаемых в условиях ограниченной видимости, относится к столкновению с идущим впереди автомобилем. Человеческому глазу все предметы в тумане, в снегопад, в сумерки представляются в 2 раза более отдаленными, чем в действительности. Туман, кроме того, изменяет окраску лучей всех цветов, кроме красного. Так, желтый цвет в тумане становится красным, а зеленый – желтоватым.

Чрезвычайно затруднительно движение в метель, в сильный дождь, в пыльную бурю. Резко снижается видимость, сужается поле зрения водителя

Вывод. Необходимо всегда быть готовым к различным изменениям погодных условий и заранее прогнозировать дорожную обстановку.

2.2. Движение по зимним дорогам

Водить автомобиль зимой значительно труднее, чем летом. Это объясняется тем, что большинство дорог покрываются снегом и льдом. Снежные заносы, снегопады, гололедица значительно снижают проходимость автомобиля, уменьшают сцепление колес с дорогой, что вызывает скольжение, боковой занос, буксование. Для успешной работы необходимо не только хорошо усвоить правила и особенности вождения автомобиля в зимних условиях, но и тщательно и своевременно готовить свой автомобиль к зимней эксплуатации.

Двигаться по снежному покрову необходимо с особым вниманием и осторожностью. Начинать движение рекомендуется только после прогрева двигателя, когда температура охлаждающей жидкости достигнет 60°С, на первой передаче. На повышенные передачи необходимо переходить постепенно, если позволяет дорожная обстановка.

Во время движения по скользким дорогам лучше всего использовать колею, образованную ранее проходившими автомобилями. Однако при этом необходимо учитывать, что слишком глубокая колея опасна для движения, так как автомобиль низко расположенными частями будет передвигать перед собой снег, постепенно его уплотняя, а затем поднимется на уплотненный снег. Колеса заднего моста окажутся вывешенными, потеряют сцепление с дорогой, начнут свободно вращаться, и движение станет невозможным.

Двигаясь по скользкому дорожному покрытию, чрезвычайно важно правильно выбрать скоростной режим. Надо не допускать крутых или резких поворотов, резкого торможения, а также поворотов с одновременным торможением. Следует учесть, что при торможении передние колеса легко блокируются и изменить направление движения автомобиля даже при значительном повороте рулевого колеса не удается.

Что касается потенциально опасных участков на зимней дороге, они, находятся в непосредственной близости от светофоров, въездов на главную дорогу на нерегулируемых перекрестках, в районе остановок и прочих местах, где индивидуальный и общественный транспорт притормаживает, останавливается или начинает движение. Подъезжать к ним или проезжать такие участки надо с максимальной осторожностью, поскольку они не только отполированы шинами тормозящих и набирающих скорость автомобилей, но и, как правило, отличаются наличием большого числа пешеходов. Необходимо быть осторожным, двигаясь по расчищенной и сухой главной дороге после прошедшего несколько дней тому назад снегопада в районе примыкания второстепенных улиц и, если выезжающий с них транспорт неожиданно пересекает дорогу − уступить ему, несмотря на явное преимущество.

Во всех регионах в любое время года происходят температурные скачки, зимой это приводит к образованию наледи на дороге. Если повышение температуры сопровождалось выпадением осадков в виде снега, то ледяная корка на асфальте скрывается под снежным покровом, смешанным с реагентами. Необходимо учитывать продолжительность снегопада, наиболее опасными являются утренние часы, когда большая часть автолюбителей спешит попасть на работу, не успевая при этом проанализировать сложившиеся дорожные условия. Даже водителю с большим стажем требуется время для того, чтобы адекватно оценить обстановку и привыкнуть к изменениям, произошедшим с дорожным покрытием. 90% случаев основной причиной аварийных ситуаций является неверный выбор скоростного режима – т.е. превышение скорости. В данном случае речь идет не о превышении скоростного режима, установленного в Правилах Дорожного Движения, а о скоростном режиме, наиболее подходящем для сложных погодных условий. Следовательно, по утрам необходимо соблюдать умеренный скоростной режим и немного увеличить дистанцию до впереди движущихся автомобилей. Этой меры предосторожности не стоит пренебрегать и в течение всего дня.

Зимой ни в коем случае нельзя выжимать сцепление на начальной стадии торможения, а в некоторых ситуациях необходимо прибегнуть к переключению передач в нисходящем порядке (с четвертой на третью, с третьей на вторую) и к торможению двигателем. На зимней дороге торможение должно быть плавным и продолжительным. Если водитель видит, что останавливается раньше, чем требуется, всегда есть возможность отпустить педаль тормоза и просто докатиться на очень малой скорости до места остановки. В противной ситуации, водитель, заметив, что машина не успевает остановиться, нажимает на педаль тормоза сильнее, а это в условиях гололёда может привести к блокировке колес и к последующему заносу.

Вывод. Резкое торможение на любом дорожном покрытии, даже при самых благоприятных погодных условиях ведёт к созданию аварийной ситуации!

2.3. Движение по ледяным переправам

Перед преодолением водной преграды по льду, прежде всего, определяют место переправы, толщину и прочность льда, крутизну берегов и состояние льда у берега. При разведке

места переправы необходимо убедиться, что лед прочно связан с берегом и не зависает над водой. Если вода в лунках поднимается на 0,8–0,9 толщины льда, можно считать, что лед не зависает.

Затем устанавливают, нет ли больших трещин, полыней, уточняют глубину снежного покрова на льду и обозначают место переправы вехами и табличками с указанием грузоподъемности льда. Толщина льда в 15 см вполне достаточна для переправы автомобиля весом до 2 т. Утолщение льда на каждые 5 см допускает увеличение нагрузки на одну тонну. Ориентировочно можно определить минимально допустимую толщину льда для переезда по формуле:

$$h = 11\sqrt{G},$$

где h – толщина льда, см;
G – полный вес автомобиля, т.

2.4. Преодоление брода

Глубина брода, который можно преодолеть на машине без специальной подготовки, определяется высотой расположения отверстий, через которые вода может попасть в картеры основных агрегатов, высотой расположения шкива коленчатого вала и вентилятора, которые, вращаясь, втягивают и разбрызгивают воду, нагоняют ее на приборы системы зажигания.

Перед преодолением водной преграды в брод нужно провести:

а) инженерную разведку переправы

– определить ширину, глубину и скорость течения водной преграды, грунт дна, а также крутизну и грунт берегов;
– оборудовать переправу и выезд из нее на противоположный берег с уклоном не более 12°.
– укрепить колею движения машины.

б) подготовить автомобиль

– ослабить натяжение ремня привода вентилятора; вентилятор должен свободно вращаться от руки;
– у автомобиля ЗиЛ-131 вывернуть пробку со шплинтом из нижней крышки картера сцепления и завернуть вместо нее глухую пробку, ввернутую в резьбовое отверстие в крышке подшипника ведущей шестерни редуктора переднего моста; пробку со шплинтом ввернуть на место глухой пробки;
– у автомобиля Урал-375 отверстие для стока масла в крышке люка картера маховика закрыть пробкой, ввернутой в глухое отверстие в тойже крышке;
– перед входом в брод закрыть жалюзи радиатора и открыть дверь кабины.

Преодолевать брод рекомендуется на первой или второй передачах коробки передач при средних оборотах коленчатого вала двигателя без переключения передач.

Броды с мягким песчаным или илистым грунтом преодолеваются при пониженном давлении воздуха в шинах.

Въезжать в воду надо осторожно, на малой скорости, не создавая волны перед автомобилем.

После преодоления брода следует осмотреть машину, устранить обнаруженные неисправности и выполнить практические работы по приведению автомобиля в первоначальное состояние.

Вначале движения после преодоления переправы нужно просушить тормозные накладки путем частичного притормаживания машины рабочим тормозом.

Вывод. От правильного выбора приемов вождения для различных условий зависит не только своевременное выполнение поставленной задачи, но и жизнь и здоровье, как водителя, так и пассажиров.

Практическое занятие № 29.

Тема 2.7. Управление транспортным средством в особых условиях .Железнодорожные переезды

Время – 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Управление транспортным средством на железнодорожных переездах. Особенности проезда охраняемых и неохраняемых переездов, мостов, путепроводов, транспортных развязок, тоннелей. Управление транспортным средством при буксировке неисправных транспортных средств.

Инструкция для водителя работа в сложных дорожных условиях и движение через железнодорожные переезды

1.При работе на горных дорогах:

перед выездом на линию обязательно получи у диспетчера информацию о состоянии дороги, погоде и условиях движения на маршруте;

на участках дороги, обозначенных знаком "Крутой спуск", где встречный разъезд затруднен, при движении под уклон уступи дорогу транспортным средствам, движущимся на подъем.

Помни о запрещении:

а) движения с выключенным сцеплением или передачей на участках, обозначенных знаком "Крутой спуск";

б) буксировки на гибкой сцепке;

в) всякой буксировки в гололедицу.

2. При движении через ледовые переправы и переправах на паромах:

- перевозка пассажиров в автобусах по ледовым переправам категорически

запрещена;

- движение через ледовые переправы на паромах начинай только при наличии в путевом листе письменного разрешения диспетчера, высадив пассажиров;

перед выездом в рейс по маршруту, где есть такие переправы, получи особый

инструктаж.

3. При движении через железнодорожные переезды:

3.1. выбирайте правильный режим движения, чтобы обеспечить устойчивую работу двигателя и трансмиссии.

3.2. не принимайте решения о проследовании через переезд перед приближающимся к переезду поездом. По силуэту локомотива, а тем более по свету его фар и прожекторов невозможно, даже приблизительно, определить скорость поезда и его расстояние до переезда. Ошибка в оценке дорожной обстановки неизбежна! Остановите транспортное средство и пропустите поезд.

3.3. имейте в виду, что поезд внезапно остановить невозможно! Даже применив меры экстренного торможения, машинист остановит поезд лишь через 800-1000 метров.

3.4. от начала подачи переездными светофорами красных сигналов о запрещении движения через переезд до подхода к нему поезда расчетное время составляет всего 30-40 секунд. Никто не застрахован от внезапной вынужденной остановки транспортного средства. Не рискуйте!

3.5. при подходе, транспортного средства к переезду и при следовании по нему не отвлекайтесь разговорами с пассажирами!

3.7. при следовании по переезду соблюдайте дистанцию, исключающую остановку Вашего транспортного средства на настиле переезда при внезапной остановке или резком снижении скорости впереди идущим транспортным средством.

3.8. настил переезда не имеет обочин. Проявляйте осторожность при управлении транспортным средством.

3.9.не ослепляйте водителей встречных транспортных средств.

3.10.на переездах без шлагбаумов в зимнее время возможен гололед! Будьте.

внимательны и осторожны!

3.11. на переездах со шлагбаумами при появлении на переездном светофоре красных сигналов, но еще открытых шлагбаумах, не въезжайте на переезд! Вы попадете в "ловушку": при нахождении Вашего транспортного средства на настиле переезда шлагбаумы будут закрыты!

3.11. некоторые переезды дополнительно к шлагбаумам оборудованы устройством заграждения от несанкционированного въезда на переезд транспортных средств. Попытка их "преодолеть" закончится для недисциплинированных водителей серьезными последствиями.

3.12. установленное на ряде переездов фотодокументирующее устройство автоматически мгновенно зафиксирует въезд на переезд транспортного средства при красных сигналах светофора и закрытых шлагбаумах с указанием даты, времени и регистрационного знака транспортного средства. Ваша ответственность неотвратима!

Помни:

во всех случаях, при подъезде к железнодорожному переезду, водитель обязан убедиться в отсутствии в пределах видимости приближающегося поезда (локомотив, дрезина), руководствоваться требованиями дорожных знаков, светофоров, разметки, положением шлагбаума и указаниями дежурного по переезду;

на внегородских - маршрутах перед переездом необходимо остановиться и продолжить движение, только после того, как убедился в отсутствии приближающегося к переезду поезда;

при вынужденной остановке на переезде немедленно высади пассажиров и прими все меры для освобождения переезда. Если удалить автомобиль с переезда не удается, то необходимо:

а) при имеющейся возможности - послать двух человек вдоль путей в обе стороны от переезда на 1000 —метров или одного человека в сторону худшей видимости пути, объяснив им, как передавать сигнал остановки машинисту приближающегося поезда;

б) самому оставаться возле автомобиля и подавать сигнал общей тревоги;

в) при появлении поезда - бежать ему навстречу, подавая сигнал остановки, таким сигналом служит круговое движение руки: днем с лоскутом яркой материи или каким-либо хорошо видимым предметом, ночью - с факелом или фонарем.

Водителю запрещается:

а) проводить через переезд в нетранспортном положении сельскохозяйственные, дорожные, строительные и другие машины и механизмы;

б) пересекать железнодорожные пути в неустановленном месте;
в) самовольно открывать шлагбаум или объезжать его;

г) выезжать на переезд:

- при закрытом или начинающем закрываться шлагбауме;

при запрещающем сигнале светофора;

при запрещающем сигнале дежурного по переезду;

если перед переездом образовался затор;

- объезжать с выездом на полосу встречного движения стоящие перед переездом транспортные средства;

д) останавливаться на переезде,

е) производить высадку (посадку) пассажиров и стоянку ближе 50 м от железнодорожного переезда;

ж) выполнять обгон на переезде и ближе чем за 100 м перед ним.

Не подвергайте себя, Ваших пассажиров, людей, находящихся в поезде и районе переезда опасности! Сэкономив минуты, Вы можете сделать несчастными сотни людей! От Вас зависит благополучие и спокойствие родных и близких.

Практическое занятие № 30.
Тема 2.8. Экономичное управление транспортным средством / экономия топлива/
Время – 2 часа
Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Методы уменьшения потерь топлива при пуске и прогреве двигателя. Приемы управления транспортным средством, обеспечивающие экономию топлива

Расход топлива при запуске двигателя в различных циклах работы сильно отличается от расхода при прогреве и на нейтральной передаче. На некоторых режимы водитель может оказать какое-то влияния, а другие ему просто не подвластны. Каждый водитель, безусловно, будет рад, если получится максимально уменьшить расход или сэкономить топливо на своем автомобиле.

1. Расход топлива при запуске двигателя

При холодном запуске двигателю необходима обогащенная топливовоздушная смесь, то есть смесь с малым содержанием воздуха и увеличенным содержанием бензина. Помимо этого после запуска двигатель еще какое-то время работает на обогащенной смеси. От сюда и вытекает более увеличенный расход топлива при запуске двигателя, чем при обычном движении. Это повышение не сильно заметно при редких запусках. Однако если по воле случая приходится запускаться слишком часто, то и расход будет заметен. Так, например, в пробках глушить мотор целесообразно, только если стоять придется свыше 5 минут. Ведь при старте потратится топлива столько же, сколько и при 2-3 минутном простое автомобиля. Кроме этого аккумулятор будет подвергаться повышенной нагрузке, что так же не очень хорошо.

2. Расход топлива при прогреве автомобиля

Не рекомендуется производить прогрев двигателя на холостых оборотах более 2-3 минут. Экономичнее и быстрее прогрев производить в движении на небольших оборотах (где-то до 2-2,5 тысяч). Расход топлива при прогреве увеличивается и при прогревы свыше 3 минут топливо просто сжигается впустую. Помимо экономии от длительного прогрева на месте страдает и экология. Так как плохо прогретый мотор считается более токсичным и многие производители категорически запрещают холостой прогрев автомобиля. При прогревании машины в движении также лучше избегать режима «газ-тормоз». Так как, разгоняясь и тут же притормаживая, сами нехотя увеличиваем расход топлива. Тут сможет помочь банальное просчитывание ситуации на дороге наперед. Так же лучше не злоупотреблять движением на малых оборотах при включенной высокой передаче. Это отразится на экономии топлива и уменьшит срок службы мотора, ведь он

будет работать в некомфортном для себя режиме. Диапазон нормальных оборотов двигатель находится в пределах 2-3,5тысяч.

3. Расход топлива при движении на нейтральной передаче

Большое количество водителей полагают движение на нейтральной передаче экономичным. Они очень сильно заблуждаются. Ведь расход топлива на холостом ходу все равно продолжается, чтобы двигатель не заглох на холостых оборотах. Целесообразнее просто прекратить нажимать педаль акселератора, не выключая передачи. При таком маневре топливо перестает поступать, а машина тем временем продолжает двигаться по инерции. Если автомобиль оснащен коробкой-автоматом категорически запрещено перемещать селектор в режим N (нейтралка используется лишь для буксировки машины) или P (паркинг предназначен для использования, перед тем как заглушить мотор). Топливо этими приемами не сэкономишь, а вот срок службы коробки передач значительно уменьшится, а стоят они не дешево. Поэтому торможение при помощи двигателя и движения не выключая передачи полезнее, экономичнее и безопаснее. Кроме этого, движение на включенной передаче, не нажимая на газ, является очень благоприятным для авто, так как в этот момент происходит выброс продуктов горения из цилиндров. Еще очень сильно влияет на расход топлива количество источников электропотребления. Различные электрические подогреватели, мощные акустические и аудиосистемы, кондиционеры и фары при работе изрядно увеличивают нагрузку на генератор, а он тем временем дополнительно перегружает двигатель автомобиля.

Экономичное управление автомобилем

Экономичное управление автомобилем является очень важной задачей. Она связана с растущим дефицитом топлива нефтяного происхождения. Кроме того, повышенный расход топлива сопровождается загрязнением окружающей среды и повышенным изнашиванием деталей автомобиля.

Если учесть, что в Республике Узбекистан насчитывается более 1,3 млн. автомобилей и при условии, что они, используя приемы экономичного вождения, смогут сэкономить 0,5 л топлива на каждые 100 км пробега можно увидеть, что при среднем годовом пробеге в 10 тыс. км экономия топлива на один автомобиль составит около 50 л, а по всей республике — более 65 млн. литров топлива. Поэтому водитель в повседневной работе должен стремиться экономить топливо.

Все потери топлива, к которым причастен водитель, можно разделить на две группы. Первая группа связана с прямыми потерями, которые возникают вследствие подтекания топлива из системы питания или испарения, неправильной заправки, некачественного технического об-служивания и ремонта автомобиля.

В любой инструкции по техническому обслуживанию автомобиля указывается октановое число топлива, рекомендуемого для данного автомобиля. Многие водители, стремясь сэкономить деньги, применяют топливо с более низким октановым числом. Такое топливо в процессе сгорания смеси в двигателе может привести к двум отрицательным явлениям: самовоспламенению, возникающему до момента зажигания рабочей смеси электрической искрой, и детонации. Неправильное сгорание смеси способствует снижению мощности и ускорению изнашивания двигателя, а также

увеличению расхода топлива. Эти потери характеризуют уровень технической культуры и нравственности водителя.

Вторая группа потерь связана с выбросом части топлива с отработавшими газами в виде продуктов неполного сгорания. Эти потери во многом зависят от навыков водителя в выборе рациональных режимов работы двигателя. Технически грамотное выполнение таких операций и приемов управления автомобилем, как предпусковая подготовка и пуск двигателя, начало движения, разгон, движение в разнообразных условиях, может обеспечить экономию на 5-20 %.

На выполнение операций, связанных с подготовкой двигателя к пуску, пуском и *его* прогревом расходуется определенная часть заправленного топлива. При неблагоприятных погодных условиях в открытом хранении автомобиля суммарные потери топлива на эти операции доходят до 3 % общего его расхода. Наиболее высоки потери топлива при пуске и прогреве двигателя зимой. В это время приготовление горючей смеси в карбюраторных двигателях происходит только за счет легко воспламеняющейся части бензина, которая не превышает 10 %. Это означает, что 90 % топлива не участвует в процессе сгорания и выбрасывается с отработавшими газами. В дизельном двигателе распыливание топлива зимой ухудшается из-за увеличения его вязкости.

Работу пусковой системы карбюратора нужно периодически проверять. Признаком ее неисправности является затрудненный пуск холодного двигателя или резко возрастающий расход топлива. В пусковых системах с ручным управлением причиной неисправности является заедание тяги, рычага или заслонки, а в автоматически управляемых системах — заедание заслонки или неисправность биметаллической пружины.

Пуск двигателя при низкой температуре намного облегчается в случае применения северных сортов топлива и моторных масел. После пуска холодного двигателя его следует подогреть в течение 4-5 минут при минимальной частоте вращения коленчатого вала, а затем в течение 3-5 минут при повышенной частоте до температуры 30,..40 °С (меньшее значение относится к зимним условиям эксплуатации). При этой температуре расход топлива на 100-150 % выше, чем при рабочей температуре охлаждающей жидкости, равной 80-90 °С. В холодном коллекторе топливо плохо испаряется и около 40 % его, поступая в камеру сгорания в виде пленки, не сгорает. Поэтому для облегчения пуска холодного двигателя и уменьшения расхода топлива желательно подогревать впускной трубопровод, например, с помощью нагретой **в** горячей воде и выжатой тряпки.

Режим экономичного управления автомобилем. Движение холодного автомобиля нужно начинать на первой передаче. Прогрев масла в механизмах трансмиссии, подшипниках трансмиссии, ходовой части и шин завершается в зависимости от условий движения через 10-25 км пробега. Однако во время остановок трансмиссия и ходовая часть автомобиля остывают быстрее, чем его двигатель. Чтобы разгон автомобиля был экономичным, продолжительность движения на промежуточных передачах должна быть сведена до минимума, а переключение должно производиться в определенные моменты.

Разгон грузового автомобиля средней грузоподъемности путем последовательного переключения передач до наиболее экономичной скорости, равной 60 км/ч, на ровном горизонтальном участке с

твердым покрытием не должен превышать 26 с, а путь разгона — 300 м. Включать очередную передачу надо при следующих значениях скорости движения автомобиля **и** частоте вращения коленчатого вала двигателя (табл. 3):

Таблица- 3

	вращения,
ıа ть, км/ч	
ая	00
	00

Наибольшая экономия топлива при разгоне достигается при открытии дроссельной заслонки приблизительно на 50 %. Такие режимы у быстроходных карбюраторных двигателей обеспечивают и наибольшее ускорение автомобиля.

Разгон автомобиля при небольшом открытии дроссельной заслонки занимает больше времени и связан с излишним расходом топлива. Разгон при открытой дроссельной заслонке более чем на 75 % также неэффективен.

Экономичный разгон автомобиля с дизелем на каждой из промежуточных передач из-за наличия всережимного регулятора достигается при полной подаче топлива. Переключать на очередную высшую передачу необходимо при частоте вращения коленчатого вала двигателя, равной 65-75 % максимальной частоты вращения. Путь разгона автомобиля КамАЗ с нагрузкой 8,1 т до скорости 60 км/ч не должен превышать 350 м. Включать очередные передачи надо при следующих значениях скорости движения автомобиля, км/ч: вторая передача — 10; третья — 20; четвертая — 35; пятая — 60. Чем выше передача и чем большую протяженность пути автомобиль движется на ней с постоянной скоростью, тем он работает более экономично. Движение автомобиля с постоянной скоростью обеспечивает снижение расхода топлива на 35-40 % по сравнению с движением на неустановившихся режимах. Для грузовых автомобилей наиболее экономичная работа соответствует скорости 60-65 км/ч. С такими скоростями грузовые автомобили движутся на загородных дорогах около 40 % всего времени. На центральных улицах крупных городов

наиболее типичной является скорость несколько больше 20 км/ч, а на объездных маршрутах около 30 км/ч. Причем, если на загородных дорогах продолжительность включения высшей передачи для грузовых автомобилей составляет 94-97 % всего времени движения, то в городских условиях 40-50 %.

Переход на высшую передачу целесообразен с точки зрения экономии топлива, если общее время, затрачиваемое на разгон автомобиля, будет меньше, чем продолжительность движения на высшей передаче. Автомобиль должен двигаться с постоянной скоростью на наивысшей для данных условий передаче. Для правильного выбора необходимой передачи можно рекомендовать следующее. Если двигатель работает устойчиво при частоте вращения коленчатого вала, равной приблизительно 50 % максимальной частоты, целесообразно переходить на более высокую передачу. Экономичные режимы работы двигателя находятся между 45 и 75 % максимальной частоты вращения коленчатого вала.

Снижать скорость движения нужно плавно, по возможности двигаться накатом. Рабочим тормозом в этих случаях целесообразно пользоваться лишь для остановки автомобиля в определенном месте. Таким способом, например, нужно вести автомобиль, приближаясь к перекрестку, па котором включен запрещающий сигнал светофора. Вне населенных пунктов на ровных участках дорог с твердым покрытием, а также при наличии небольших продольных уклонов использование метода движения «разгон—накат» обеспечивает экономию топлива на 5-10 %. Причем экономичность метода «разгон—накат» достигается, если путь наката превышает путь разгона не менее чем на 35 %. Испытания показали, что при движении автомобиля ВАЗ-2105 этим методом при средней скорости 75 км/ч достигается экономия топлива около 9 % . Для обеспечения наибольшего экономического эффекта нельзя допускать большого снижения скорости автомобиля в конце наката. Так, для грузовых автомобилей при снижении скорости до 50-55 км/ч вне населенных пунктов нужно начинать разгон.

При движении автомобиля по холмистой, а тем более горной местности двигатель расходует значительно больше топлива, чем на ровной дороге. Это объясняется тем, что чаще приходится двигаться на понижающей передаче. Кроме того, под влиянием низкого атмосферного давления ухудшается наполнение цилиндров и снижается мощность двигателя. Описанные методы преодоления подъемов и спусков в достаточной мере отвечают и требованиям экономии топлива.

Наименьшее количество топлива расходуется при движении автомобиля по горизонтальной дороге с твердым и сухим покрытием. Движение по дорогам с плохим покрытием связано с увеличенным сопротивлением качению, вследствие чего расход топлива повышается на 20 % и более. При этом увеличивается изнашивание деталей автомобиля и особенно его шин. Поэтому, если есть возможность доехать к объекту по более протяженному участку, но с хорошим покрытием, рекомендуется выбрать лучшую, хотя **и** более длинную дорогу.

Расход топлива увеличивается как в жаркую погоду, так и во время морозов. Высокая температура воздуха способствует образованию переобогащенной смеси. В холодное время года расход топлива возрастает из-за значительных тепловых потерь в двигателе и увеличения сопротивления трансмиссии.

Работа двигателя на холостом ходу во время остановок автомобиля должна быть сведена до минимума. В случае прекращения движения на срок более 2 минут двигатель нужно останавливать. Система холостого хода оказывает заметное влияние на экономию топлива, так как она продолжает работать и на режимах частичных нагрузок (до 30-40 % мощности). Снижение расхода топлива на 1-1,5 % удается получить при своевременной регулировке системы холостого хода.

Водитель не имеет возможности непрерывно контролировать результаты своих действий с точки зрения экономичного управления автомобилем. При освоении методов экономичного управления можно использовать бортовые технические средства обучения, такие как эконометры, тахографы и индикаторы неисправностей.

Эконометры позволяют выбирать и сравнивать режимы движения автомобиля. Конструкции их весьма разнообразны — от простейших до сложных электронных устройств. Наибольшее распространение получили пневмомеханические эконометры, принцип действия которых основан на зависимости расхода топлива от разрежения во впускном трубопроводе.

Повысить эффективность использования автомобилей удается, в частности, благодаря приспособлению конструкции к диагностированию технического состояния. А применение экономайзеров принудительного холостого хода с электронным управлением не только позволяет диагностировать техническое состояние двигателя, но улучшает топливную экономичность на 1,5-2 % и более чем в два раза уменьшает выброс углекислого газа при замедлении движения автомобиля. Это достигается автоматическим закрытием дроссельной заслонки.

Основные причины, способствующие увеличению расхода топлива, приведены в таблице 4.

Таблица-4

авности системы питания	) %
авности системы питания	) %
иточные герметичность и чистота двигателя	5%
авности системы охлаждения	) %
авности системы распределения	) %
авности системы зажигания	) %
енное сопротивление трению в трансмиссии и узлах шасси	) %
ветствующее давление воздуха в шинах	%

совка сцепления	%
авности тормозной системы	) %
альные пуск двигателя и трогании с места	) %
альный выбор передач во время движения	) %
ое использование кинетической энергии автомобиля	) %
неэкономичной скорости движения	
узка автомобиля	; %
ие по дорогам с плохим покрытием	0 %
ие по дорогам с высокой интенсивностью	0 %

Самой важной частью системы контроля, учёта и экономии топлива (а значит снижения затрат на эксплуатацию) является оборудование экономии топлива. Данное оборудование позволит сократить расход таких видов топлива как бензин, дизельное топливо, мазут, природный газ.

Сокращение потребления топлива является одной из главных задач каждого водителя. Но кроме желания сэкономить деньги, необходимость в сокращении потребления топлива совпадает с более широкими экономическими заботами и проблемами сохранения окружающей среды. Мы уже рассматривали вопросы, связанные с разработками энергосберегающих автомобилей и ожиданиями со стороны автомобилестроителей. Сведения о том, что масла могут оказать содействие в сокращении потребления горючего и вредных выхлопов, только сейчас начинают оказывать воздействие на сознание рядового потребителя. Но этот факт уже давно хорошо известен в автомобилестроительной промышленности и в секторе экономики, занимающейся транспортными и пассажирскими перевозками.

Используются различные методики калибровки воздействия масел на снижения трения в двигателе, но все зависит от предварительного обзора того, как распределяется трение в двигателе.

Автомобили используют энергию самыми разнообразными путями для того, чтобы преодолеть различные силы, препятствующие движению. Уменьшая трение в двигателе, моторные масла могут существенно повлиять на потребление топлива. При движении в городских условиях, трение в двигателе поглощает от 30% до 40% энергии получаемой от сгорания топлива. Данная цифра может возрасти даже до 50% при определенных условиях езды, например, при движении с непрогретым двигателем или в автомобильных пробках. Именно в условиях малых скоростей и низких температур идея уменьшения потребления топлива выглядит самой привлекательной. Например, при 20^0C средний коэффициент трения в двигателе в два - три раза выше, чем при постоянной температуре 90^0C. А при температуре -20^0C он возрастает в 5 - 7 раз! Если мы более подробно рассмотрим каким образом распределяется трение внутри двигателя, который запускают при температуре 20^0C, а затем он работает постоянно при 2000 оборотах в минуту, то увидим, что

пока двигатель не прогрет, трение в основном сконцентрировано в районе коленчатого вала, затем по мере того, как двигатель прогревается оно переходит на поршни, поршневые кольца и гильзы цилиндров.

Практическое занятие № 31.
Тема 3.2. Классификация дорожно-транспортных происшествий
Время – 2 часа
Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Классификация дорожно-транспортных происшествий. Статистика дорожно-транспортных происшествий. Анализ аварийности по месту совершения дорожно-транспортного происшествия. Распределение аварийности по сезонам года, дням недели, времени суток, категориям дорог, видам транспортных средств и другим факторам.

ДТП. Определение понятия

Дорожно-транспортное происшествие — это событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб (статья 2 Федерального закона от 10.12.1995 N 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»)

Тождественное определение понятия «дорожно-транспортное происшествие» содержится в п. 1.2 Правил дорожного движения РФ, утвержденных Постановлением Совета Министров — Правительством Российской Федерации от 23 октября 1993 года N 1090.

Понятие ДТП раскрывается и в правилах учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации», утвержденных руководителем Федеральной дорожной службы России 29.05.1998 года.

В приложении 3 к указанному документу дается аналогичное определение понятия ДТП:

*«**дорожно-транспортным происшествием (ДТП)** называется событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или были ранены люди, повреждены транспортные средства, груз, сооружения».*

Виды ДТП

В п. 3 приложения 3 к упомянутым правилам учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации, также раскрываются виды ДТП.

Столкновение — происшествие, при котором движущиеся транспортные средства столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог.

К этому виду относятся также столкновения с внезапно остановившимся транспортным средством (перед светофором, при заторе движения или из-за технической неисправности) и столкновения подвижного состава железных дорог с остановившимся (оставленным) на путях транспортным средством.

Опрокидывание — происшествие, при котором движущееся транспортное средство опрокинулось (например, суд пришел к выводу о том, что опрокидывание автокрана на территории ОАО не может быть расценено как дорожно-транспортное происшествие, поскольку произошло не в процессе движения транспортного средства по дороге, как это предусматривает пункт 1.1 Правил дорожного движения; постановление ФАС Западно-Сибирского округа от 28.10.2008 N Ф04-6437/2008(14507-А70-11) по делу N А70-470/11-2008).

Наезд на стоящее транспортное средство — происшествие, при котором движущееся транспортное средств наехало на стоящее транспортное средство, а также прицеп или полуприцеп.

Наезд на препятствие — происшествие, при котором транспортное средство наехало или ударилось о неподвижный предмет (опора моста, столб, дерево, ограждение и т.д.).

Наезд на пешехода — происшествие, при котором транспортное средство наехало на человека или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство.

К этому виду относятся также происшествия, при которых пешеходы пострадали от перевозимого транспортным средством груза или предмета (доски, контейнеры, трос и т.п.).

Наезд на велосипедиста — происшествие, при котором транспортное средство наехало на велосипедиста или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство.

Наезд на гужевой транспорт — происшествие, при котором транспортное средство наехало на упряжных животных, а также на повозки, транспортируемые этими животными, либо упряжные животные, или повозки, транспортируемые этими животными, ударились о движущееся транспортное средство. К этому виду также относится наезд на животное.

Падение пассажира — происшествие, при котором произошло падение пассажира с движущегося транспортного средства или в салоне (кузове) движущегося транспортного средства в результате резкого изменения скорости или траектории движения и др., если оно не может быть отнесено к другому виду ДТП.

Падение пассажира из недвижущегося транспортного средства при посадке (высадке) на остановке не является происшествием.

Иной вид ДТП — происшествия, не относящиеся к указанным выше видам. Сюда относятся падение перевозимого груза или отброшенного колесом предмета на человека, животное или другое транспортное средство, наезд на лиц, не являющихся участниками дорожного движения, наезд на внезапно появившееся препятствие (упавший груз, отделившееся колесо и пр.) и др.

Последний абзац п.3 приложения 3 к указанным правилам учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах…, как видно, включает также «иной вид ДТП». Речь, в частности идет о так называемых бесконтактных ДТП.

При **бесконтактном ДТП** по вине водителя транспортного средства (нарушившего правила дорожного движения) причиняется вред третьим лицам, при этом, физического контакта между транспортным средством причинителя вреда и транспортным средством потерпевшего лица (а также любым иным объектом, которому причинен вред) не происходит. Более подробно по теме бесконтактного ДТП см. статью «Бесконтактное ДТП. Судебная практика»

Падение предметов на автомобиль, снега с крыш – ДТП?

Для отнесения события к ДТП имеет значение, двигался ли «пострадавший» автомобиль в момент причинения ущерба или был припаркован, ведь из определения понятия ДТП следует, что дорожно-транспортное происшествие – это событие, возникшее, прежде всего в процессе движения по дороге транспортного средства.

Например, суд указал, что «из искового заявления истца усматривается, что в момент причинения ущерба автомобиль был припаркован к зданию, основанием исковых требований явилось причинение ущерба автомобилю в результате падения снега, а не дорожно-транспортное происшествие» (постановление ФАС Центрального округа от 04.02.2014 по делу N А09-1079/2013)

Остановка транспортного средства – процесс движения – ДТП?

От ответа на данный вопрос зависит, относится ли случившееся происшествие при остановке автомобиля к ДТП или нет. Соответственно, будет ли относится событие к страховому случаю или нет.

Согласно пункту 1.2 Правил дорожного движения, «дорожно-транспортное происшествие» — событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб.

При этом дорожным движением является совокупность общественных отношений, возникающих в процессе перемещения людей и грузов с помощью транспортных средств или без таковых в пределах дорог. Преднамеренное прекращение движения транспортного средства на время до 5 минут, а также на большее, если это необходимо для посадки или высадки пассажиров либо загрузки или разгрузки транспортного средства, является остановкой.

Согласно пункту 1.1 Правил дорожного движения, настоящие Правила дорожного движения устанавливают единый порядок дорожного движения на всей территории Российской Федерации.

Следовательно, пункты 1.1 и 1.2 Правил дорожного движения, в их взаимосвязи относят остановку транспортного средства к процессу дорожного движения.

Согласно статье 2 Федерального закона от 10 декабря 1995 года N 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» под термином «**дорога**» понимается обустроенная или приспособленная и используемая для движения транспортных средств полоса земли либо поверхность искусственного сооружения. Дорога включает в себя одну или несколько проезжих частей, а также трамвайные пути, тротуары, обочины и разделительные полосы при их наличии. Аналогичное понятие дороги содержится в пункте 1.2 Правил дорожного движения.

Например, руководствуясь приведенными нормами права, Третий арбитражный апелляционный суд в своем постановлении от 09.12.2013 по делу N А33-11923/2013 указал, что «поскольку спорное событие произошло на разгрузочной площадке общества…, специально предназначенной для проезда по ней автомобилей для их разгрузки, то есть являющейся дорогой, а остановка транспортного средства для его разгрузки является частью дорожного движения, то опрокидывание принадлежащего истцу транспортного средства произошло в результате дорожно-транспортного происшествия — страхового случая, предусмотренного договором добровольного страхования».

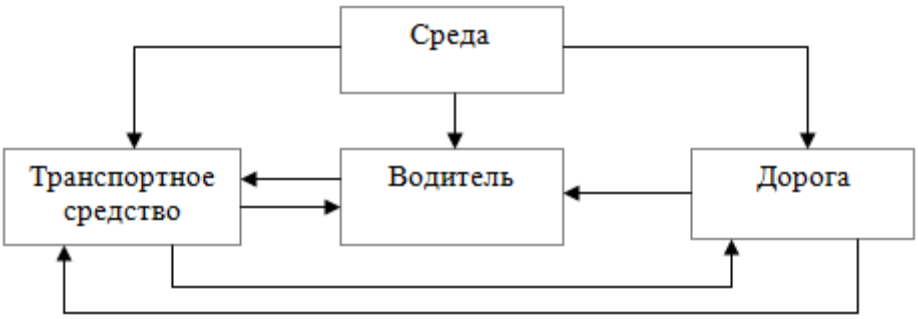
Кто считается погибшим, раненым в ДТП? Определение понятия «ограниченная видимость» и «дорожные условия, сопутствующие ДТП»

П.п. 4-7 приложения 3 к правилам учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации, утв. ФДС РФ 29.05.1998:

*«4. **Погибшим** считается лицо, погибшее на месте дорожно-транспортного происшествия либо умершее от его последствий в течение семи последующих суток.*
*5. **Раненым** считается лицо, получившее в дорожно-транспортном происшествии телесные повреждения, обусловившие его госпитализацию на срок не менее одних суток либо необходимость амбулаторного лечения. В этом случае оказание амбулаторного лечения подтверждается документами (справками) медицинского учреждения.*
*6. **Ограниченная видимость** — расстояние видимости для данных условий движения не соответствует нормативным требованиям из-за геометрических характеристик дороги или по метеоусловиям.*
*7. **Дорожные условия, сопутствующие ДТП**, — фактические дорожные условия в месте ДТП на момент его совершения. Факт того, что неудовлетворительное дорожное условие (условия) явилось причиной ДТП, определяется решением суда (на основе результатов расследования)».*

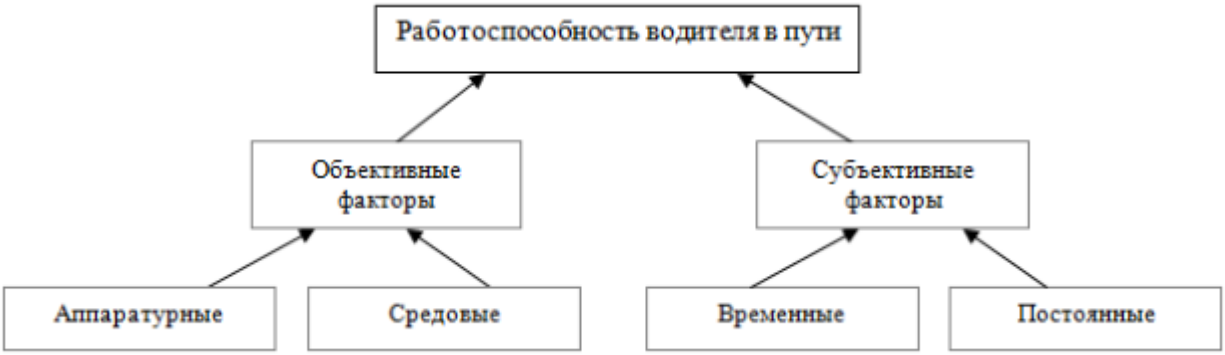
Практическое занятие № 32.
Тема 3.3. Профессиональная надежность водителя
Время – 2 часа
Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии
Определение надежности водителя. Психофизиологические качества, пригодность, работоспособность. Влияние квалификации, образования, стажа работы и возраста на надежность водителя.

Применительно к транспортному процессу структурную схему системы эксплуатации автомобильной техники с некоторыми условностями можно представить состоящей из четырех основных элементов: «водитель–автомобиль–дорога–среда» (ВАДС) (рис. 1). Рис. 1. Структурная схема системы ВАДС



Высокие технико-эксплуатационные характеристики автомобиля, его исправность, подогнанное по росту сиденье, хорошая обзорность, информативность контрольно-измерительных приборов, легкость работы с органами управления, соответствующий санитарно-гигиеническим требованиям микроклимат в кабине способствуют сохранению высокой работоспособности водителей, а, следовательно, повышают их надежность. Дорога имеет свои параметры. К ним относятся: ширина проезжей части, конфигурация в плане и профиле, состояние покрытия, границы (тротуар, кювет, обочина). К дороге имеют отношение находящиеся на ней и в придорожном пространстве транспортные средства, пешеходы, животные, светофорные объекты, дорожные знаки и разметка, неподвижные препятствия. Обустройство дороги, и уровень организации дорожного движения могут облегчать или затруднять работу водителя и, таким образом, оказывать прямое влияние на его надежность. Среда движения характеризуется освещенностью, влажностью, температурой, ветром, запыленностью, видимостью, а также солнечной геомагнитной активностью и перепадами барометрического давления. От большей части отрицательных воздействий среды водитель должен быть защищен соответствующим техническим обустройством автомобиля [3, с. 7]. Главным оператором этой системы, несомненно, является водитель, который должен всегда предвидеть, в какой ситуации может оказаться, и знать, каким образом в ней действовать. Водитель должен быстро и точно реагировать на раздражители, оценивать значение окружающих объектов, технические данные автомобиля, которым он управляет, принимать правильное решение для выполнения маневрирования транспортным средством. Часто водителю приходится действовать мгновенно с целью предотвращения дорожно-транспортного происшествия [4, с. 95]. Надежность водителя — это способность безошибочного вождения транспортного средства при различных дорожных и погодных условиях в течение рабочего времени. Надежность определяется комплексом взаимосвязанных медико-биологических, психофизиологических и внешних факторов (рис. 2). Одно из основных мест в этом комплексе занимает уровень работоспособности водителя. Вместе с тем до настоящего времени неясен вопрос, какой уровень работоспособности водителя и в каких условиях обеспечивает его достаточную надежность как звена упомянутой системы. Учитывая, что ошибка водителя может угрожать здоровью и жизни как самого водителя, так и других людей, требования к его работоспособности должны быть достаточно высокими

Высокая работоспособность — это состояние человека, позволяющее ему выполнять работу с высокой производительностью и высокими качественными показателями в течение определенного времени.



При сниженной работоспособности водитель может допустить грубые ошибки при управлении транспортным средством, которые нередко приводят к ДТП [3, с. 7]. Множество действующих на водителя факторов определяют эффективность его труда. Выделяют субъективные — зависящие от водителя и объективные — внешние по отношению к водителю факторы, влияющие на эффективность операторской деятельности (рис. 3). Рис. 3

Основные факторы, влияющие на работоспособность водителя в пути

К субъективным факторам относят: психологическое и физическое состояние водителя, состояние здоровья, уровень подготовленности к данному виду операторской деятельности и т. д. Под постоянными субъективными факторами понимают совокупность всех физических, физиологических и психических свойств личности водителя и их влияние на успешность трудовой деятельности. Такая группа временных субъективных факторов, как нарушение здоровья, утомление, эмоциональные возбуждения, управление автомобилем в состоянии алкогольного опьянения, под воздействием лекарственных или наркотических средств, оказывают существенное влияние на функциональные возможности водителя. Объективные факторы, в свою очередь, делятся на аппаратурные, зависящие от функционирования техники, и средовые, зависящие от рабочей среды, в которой действует водитель.

Аппаратурные факторы определяются организацией рабочего места водителя, формой и видом предъявления потока рабочей информации, особенностями систем, контролирующих выполнение деятельности. Средовые факторы определяются условиями обитаемости, обстановкой, организацией деятельности (режимы труда и отдыха, количество рабочих смен и др.) [6, с. 90]. Причинами снижения работоспособности водителей чаще всего являются утомление, употребление алкоголя, болезненное состояние, сильное эмоциональное возбуждение, депрессивное состояние, прием некоторых лекарственных средств, курение и т. д. Важным компонентом обеспечения надежности водителя является мотивация. Она выражается в заинтересованности человека в процессе работы, результатах труда, удовлетворенности работой в целом. Мотивация обеспечивается и поддерживается режимом труда, оплатой труда, условиями работы, состоянием рабочего места, отношениями с коллективом предприятия и другими факторами. Поощряя желательные и наказывая нежелательные формы поведения водителя можно достичь необходимого эффекта [7, с. 17].

Вопрос мотивации трудовой деятельности является чрезвычайно важным и актуальным. Известно, что работоспособность человека существенно меняется в зависимости от уровня и особенностей мотивации. Если водитель не проявляет интереса к сфере профессиональной деятельности, то снижает эффективность своей работы, так как у него

отсутствует потребность повышать свое мастерство и квалификацию. Исследования и жизненные ситуации доказывают, что интерес к работе, трудолюбие, чувство ответственности, скромность и другие положительные человеческие качества, соответствуют надежным водителям. Профессиональная надежность водителя характеризуется большим количеством параметров, показателей и факторов. Это очень емкое понятие. Водитель занимает особое место в системе ВАДС и имеет непосредственное отношение к ее надежности. Численность водителей в последние годы значительно увеличилась. Эти изменения привели к существенному увеличению удельного веса молодых, начинающих водителей, у которых нет опыта и навыков управления транспортными средствами. Поэтому водитель, управляющий транспортным средством, должен быть всегда готов уступить дорогу тому, кто совершил ошибку.

Практическое занятие № 33.
Тема 3.5. Этика водителя
Время – 2 часа
<u>Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии</u>

Этика водителя и его взаимоотношения с другими участниками дорожного движения, с представителями органов милиции и Госавтоинспекции, с пассажирами и заказчиками

Ни одно из свойств личности водителя не оказывает столь непосредственного влияния на безопасность дорожного движения и не характеризует надежность самого водителя, как его нравственность

. Среди водителей немало таких, которые не считаются ни с кем и ни с чем. Они считают себя достойнее всех прочих водителей. Для достижения своих эгоистических намерений они с легкостью и необузданным азартом превышают допустимую скорость, выполняют необоснованно опасные маневры, создавая много опасных ситуаций. Рано или поздно с большой вероятностью они совершают ДТП различной тяжести [8, с. 21]. Пригодность водителя в настоящее время устанавливается путем его медицинского освидетельствования. Однако, обследуя состояние здоровья и функции органов зрения и слуха человека, мы еще не получаем полных данных, позволяющих судить о способностях будущего водителя. Процесс управления автомобилем связан с решением задач, требующих высокого уровня развития психофизиологических качеств человека. Наиболее ярко психофизиологические особенности водителя проявляются в условиях дефицита времени, высокой интенсивности движения автомобилей, больших скоростей, при управлении автомобилем в темное время суток, в сложной дорожной обстановке и т. п. [9, с. 5]. Приведенные примеры показывают, что психофизиологические качества водителя имеют не только большое значение, но иногда оказывают решающее влияние на безопасность движения. В настоящее время разработано большое количество технических средств, применяемых для исследования психофизиологических функций и характеристик с целью проведения профессионального отбора на различные виды перевозок [10]. Таким образом, предрасположенность будущих водителей к дорожно-транспортным происшествиям, может быть выявлена специальными методами психофизиологического обследования. С увеличением количества транспортных средств, скорости и интенсивности их движения повышаются требования к профессиональной подготовки водителей. Использование различных тренажеров позволяет быстрее овладеть водительскими навыками и совершенствовать их [11].

Практическое занятие № 34.

Тема 4.4. Доврачебная помощь при состояниях, опасных для жизни и травмах

Время – 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Доврачебная помощь при состояниях, опасных для жизни. Переломы, виды и признаки, оказание доврачебной помощи при переломах челюсти, ключицы, ребер, позвоночника и костей таза.

Практическое занятие № 35.

Тема 4.5. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях на дорогах /СЛР/

Время – 2 часа

Ситуации, подлежащие рассмотрению на занятии

Остановка дыхания, причины и признаки. Техника освобождения дыхательных путей. Техника искусственного дыхания.Причины и признаки остановки сердца. Техника проведения непрямого массажа сердца с искусственным дыханием. Определение травмирующего фактора, извлечение пострадавшего из транспортного средства.

Методические материалы к практическим занятиям №№ 34-35

Пояснительная записка к практическому заданию

Экстремальные ситуации, возникающие в результате стихийных бедствий или техногенных катастроф, например крупные дорожно- транспортные происшествия (ДТП), часто приводят к одновременному появлению большого количества пострадавших, нуждающихся в экстренном оказании первой помощи. Первая помощь оказывается непосредственно на месте происшествия, в основном в порядке само- и взаимопомощи с использованием аптечек первой помощи, если они имеются, и других подручных средств.

Если в результате чрезвычайного происшествия пострадали несколько человек, помощь сначала оказывается тем, у которых жизнь в наибольшей опасности. При наличии большого числа пострадавших помощь в первую очередь оказывается детям.

Основные цели оказания первой помощи:

- сохранение жизни пострадавшего;
- предупреждение тяжелых осложнений;
- прекращение или ослабление действия травмирующих факторов;
- остановка наружного кровотечения;
- подготовка пострадавшего к транспортированию в больницу

Ситуация№1 ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ

Знания и навыки по оказанию первой помощи при всякого рода повреждениях необходимы всем, так как вызвавший повреждение несчастный случай может произойти в любое время и в любой обстановке — дома, на производстве, на улице, при занятиях физкультурой и спортом и т.п. В то же время от того, насколько правильно и своевременно будет оказана первая доврачебная помощь пострадавшему, нередко зависит дальнейшее состояние его здоровья.

Первоочередными мерами первой помощи при чрезвычайных ситуациях, как правило, являются остановка наружного кровотечения и наложение повязок на травмированные части тела.

Кровотечением называется потеря крови из кровеносной системы. Кровотечения классифицируют:

1) на *наружные*, если кровь вытекает из раны наружу (при повреждении кожи или нарушении проницаемости стенок сосудов);
2) *внутренние*, если кровь поступает в грудную, брюшную и другие полости организма или в полые органы (полость желудка, трахеи, бронхи).

Наружные кровотечения

Наружные кровотечения можно определить визуально, т.е. они видны невооруженным глазом. При оказании первой медицинской помощи пострадавшим в таком случае необходимо немедленно остановить кровотечение. На месте чрезвычайного происшествия возможна только временная остановка кровотечения, чтобы пострадавшего можно было транспортировать в больницу.

Наружное кровотечение может быть *артериальным, венозным, капиллярным и смешанным*. При *артериальном* изливающаяся кровь имеет ярко-красный цвет, она бьет сильной прерывистой струей (фонтаном), выбросы крови соответствуют ритму сердечных сокращений. Артериальное кровотечение наиболее опасно для жизни пострадавшего, потому что за несколько минут раненый может потерять большое количество крови и погибнуть. Обычно здоровый человек может пережить кровопотерю в 10—15% объема крови без каких-либо медицинских осложнений. Потеря 20—25% общего объема крови опасна для жизни, более 30% — смертельна.

Для остановки артериального кровотечения из крупной артерии на ноге или руке пострадавшего необходимо прижать артерию выше места повреждения пальцами одной руки,

двумя большими пальцами или кулаком с силой, достаточной для остановки кровотечения. В области шеи поврежденную артерию прижимают ниже места повреждения. На рисунке 8.1 показаны места прижатия артерий.

Другой метод временной остановки кровотечения — наложение кровоостанавливающего жгута (рис. 8.2). Жгут сдавливает мягкие ткани, в том числе артериальный сосуд, и останавливает кровотечение. При отсутствии стандартного жгута могут быть использованы различные подручные средства — поясные ремни, косынки, шарфы, из которых изготавливается импровизированный жгут в виде закрутки. При первой же возможности импровизированный жгут должен быть заменен стандартным. Рис. 8.1. **Места прижатия артерий:**

1 — височная; *2* — затылочная; *3* — нижнечелюстная; *4* — правая общая сонная; 5 — левая общая сонная; *6* — подключичная;
7 — подмышечная; *8* — плечевая; *9* — лучевая; *10* — локтевая;
— бедренная; *12* — задняя большеберцовая; *13* — артерия тыла стопы

Задание – наложить жгут

Рис. 8.2. Наложение кровоостанавливающего жгута

При наложении жгута необходимо строго следовать следующим правилам:

- конечность приподнимают;
- место наложения жгута защищают одеждой, мягкой подкладкой, несколькими слоями бинта;
- жгут растягивают;
- жгут накладывают на конечность в растянутом состоянии выше места кровотечения и как можно ближе к месту повреждения, чтобы ограничить обескровливание конечности как можно меньшим ее участком;
- делают два-три витка жгута, непосредственно прилегающих один к другому;
- концы жгута фиксируются при помощи крючка.

Если жгут наложен правильно, то поврежденная конечность бледнеет, кровотечение останавливается.

Если в качестве жгута приходится использовать нерастягиваю- щийся материал, например ремень, то лучше наложить жгут-закрутку. Он накладывается на подкладку из мягкой ткани. Из этого материала делается петля, в нее вставляется ветка или палочка, которые необходимо закрутить. Петля стягивает мягкие ткани и сосуды, таким образом прекращая кровотечение (рис. 8.3).

Задание – наложить жгут-закрутку

Рис. 8.3. Наложение жгута закруткой

Ошибки, совершаемые при наложении жгута:

- применение при венозном кровотечении;
- наложение на голое тело без защиты мягкими тканями;
- наложение слишком далеко от места кровотечения;
- слишком слабое или слишком сильное перетягивание;
- отсутствие информации о времени наложения жгута.

В холодное время года жгут накладывается не более чем на один * час, в теплое время — не более чем на два часа. Рекомендуется, если это возможно, уже через час после наложения жгута немного ослабить его для восстановления кровообращения. Поэтому к одежде пострадавшего обязательно на видном месте прикрепляется записка с точным указанием даты, часа и минуты наложения жгута. Профессиональные спасатели советуют записывать информацию о времени наложении жгута прямо на лбу пострадавшего, потому что записка может оторваться или потеряться во время транспортировки пострадавшего в больницу. Врачу же очень важно знать точное время наложения жгута, так как, если жгут не снят вовремя, происходит омертвение тканей, что очень опасно для жизни пострадавшего.

Ситуация№2 При кровотечении в паховой, подмышечной области, в области предплечья

трудно или невозможно наложить жгут. Для временной остановки кровотечения в этих областях применяют метод максимального сгибания конечности в суставе. На место сгиба подкладывают подушечку из ваты или ткани, подушечка давит на сосуд и останавливает кровотечение. Конечность фиксируют в согнутом состоянии.

При *венозном* кровотечении кровь вытекает равномерной струей, имеет темно-вишневую окраску (в случае повреждения крупной вены может отмечаться пульсирование струи крови в ритме дыхания). Венозное кровотечение редко бывает опасным для жизни, критично только ранение в районе шеи. При таком ранении в венах в районе шеи и подключичной области в момент вдоха давление крови становится ниже атмосферного, и поэтому во время входа, если вены повреждены, в рану засасывается воздух. Пузырьки воздуха вместе с кровью попадают в сердце потерпевшего, что может стать причиной его смерти.

При венозном кровотечении пострадавшему накладывается давящая повязка. Края раны обрабатывают настойкой йода, рану закрывают стерильной салфеткой или кусочком чистой материи и сверху туго бинтуют. После этого пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение. Если во время транспортировки на повязку из раны вытечет какое-то количество крови, ничего страшного, опытный врач по состоянию повязки и по степени ее промокания кровью сразу определит, насколько серьезно повреждение вены, и примет соответствующие меры.

При *капиллярном* кровотечении кровь выделяется равномерно из всей раны (как из губки). Для прекращения кровотечения принимают такие же меры, как и при венозном кровотечении — обрабатывают края раны и накладывают давящую стерильную повязку. При нормальной свертывающей способности крови это кровотечение обычно проходит самостоятельно, без медицинской помощи.

Ситуация№3 Внутренние кровотечения

Эти кровотечения не так явно заметны, как наружные. Их трудно распознать. Для их определения надо внимательно расспросить или понаблюдать за пострадавшим. При внутренних кровотечениях необходима срочная госпитализация. Симптомы внутреннего кровотечения следующие:

- резкая общая слабость;
- учащенный слабый пульс;
- пострадавший испытывает шум в ушах, головокружение, потемнение и мелькание «мушек» в глазах, жажду и тошноту, возможна рвота;
- кожа бледная, влажная и холодная;
- дыхание частое, возможны потеря сознания, судороги.

При *легочном кровотечении* у пострадавшего на губах, особенно при кашле, появляется кровавая пена. Пострадавшему необходимо придать полусидячее положение, приложить к груди холод. Следует успокоить пострадавшего, объяснить, что ему нельзя двигаться и разговаривать.

Желудочное кровотечение опасно для жизни, у пострадавших может наблюдаться рвота с кровью. Пострадавшему с подозрением на желудочное кровотечение необходимо обеспечить покой, уложить, к животу приложить холод. Пострадавшему запрещено пить, принимать пищу, промывать желудок.

Ситуация№ 4 Смешанные кровотечения

Носовое кровотечение. Кровотечение из носа возникает не только у пострадавших в результате чрезвычайных происшествий. Нередко оно случается в домашних условиях в результате травм лица, повышенного артериального давления или по другим причинам.

При кровотечении из носа часть крови вытекает наружу, часть попадает в носоглотку и полость рта, что может вызвать кашель или рвоту у пострадавшего. Его необходимо успокоить и объяснить, что кашель, сморкание, резкие движения могут только усилить кровотечение. Пострадавшего следует удобно усадить в прохладное место (если кровотечение происходит в жаркое время года) в положении с немного наклоненной вперед головой. К области носа можно приложить пузырь со льдом, завернутый в платок комочек снега, смоченный холодной водой платок, бинт, комочек ваты и др. Можно попытаться остановить кровотечение сильным прижатием обеих половинок носа к носовой перегородке. При этом голову больного наклоняют несколько вперед и возможно выше, с силой сжимают нос.

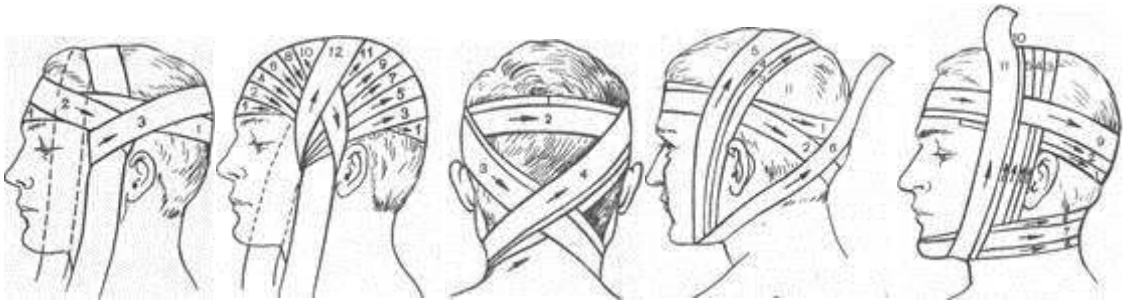
Если кровотечение долго не останавливается, рекомендуется вставить в полости носа стерильные ватные тампоны, смоченные раствором перекиси водорода. Затем пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение.

На рисунке 8.4 показан алгоритм оценки вида кровотечения и оказания первой помощи.

Порядок наложения повязки при ранениях головы, туловища, верхних и нижних конечностей

Порядок выполнения задания : Правила наложения стерильных повязок на голову и грудь. При травмах головы могут накладываться различные типы бинтовых повязок, повязок с использованием косынок, стерильных салфеток и лейкопластыря. Выбор типа, повязки зависит от расположения и характера раны.

На раны волосистой части головы накладывается повязка в виде «чепца» (рис. 3), которая укрепляется полоской бинта за нижнюю челюсть.



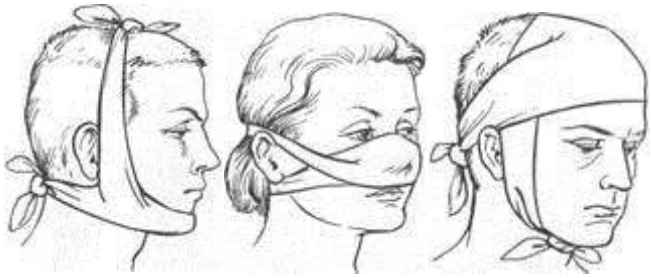
а б а б

Рис. 3. Рис. 4. Рис. 5.

От бинта отрывают кусок размером до 1 м и кладут серединой поверх стерильной салфетки, закрывающей рану, на область темени, концы его спускают вертикально вниз впереди ушей и удерживают в натянутом состоянии. Вокруг головы (рис. 3, а) делают круговой закрепляющий ход (1), затем, дойдя до завязки, бинт оборачивают вокруг нее и ведут косо на затылок (3). Чередуя ходы бинта через затылок и лоб (2-12), каждый раз направляя его более вертикально, закрывают всю волосистую часть головы (рис. 3, б). После этого 2-3 круговыми ходами укрепляют повязку. Концы завязки завязывают бантом под подбородком.

При ранении шеи, гортани или затылка, накладывают крестообразную повязку (рис. 4). Круговыми ходами бинт сначала укрепляют вокруг головы (1, 2), а затем выше и позади левого уха его спускают в косом направлении вниз на шею (3).

Далее бинт идет по правой боковой поверхности шеи, закрывает ее переднюю поверхность и возвращается на затылок (4), проходит выше правого и левого уха, повторяет сделанные ходы. Повязка закрепляется ходами бинта вокруг головы.



а б в

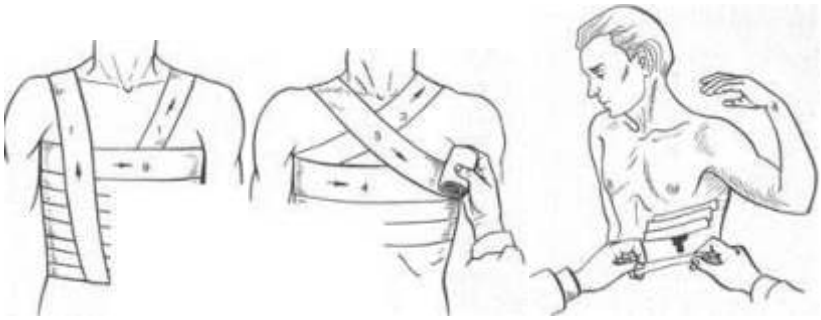
Рис. 5.

При обширных ранах головы, их расположении в области лица лучше накладывать повязку в виде «уздечки» (рис. 5).

Повязку 2-3 закрепляющих круговых ходов через лоб (1) бинт ведут по затылку (2) на шею и подбородок, делают несколько вертикальных ходов (3-5) через подбородок и темя, затем из-под подбородка бинт идет по затылку (6). Чтобы закрыть шею, гортань и подбородок, повязка накладывается, как показано на рис. 5, 6. На нос, лоб и подбородок накладывают пращевидную

повязку (рис. 6). Под повязку на раневую поверхность подкладывают стерильную салфетку или бинт.

Повязка на один глаз начинается с закрепленного хода вокруг головы. Далее бинт ведут с латылка под правое ухо на правый глаз или под левое ухо на левый глаз. Затем ходы бинта чередуют: один – через глаз, второй – вокруг головы. Повязка на оба глаза состоит из сочетания двух повязок, накладываемых на левый и правый глаз.



а б

Рис. 7. Рис. 8.

На грудь накладывают спиральную или крестообразную повязку. Для спиральной повязки (рис. 7, а) отрывают конец бинта длиной около 1,5 м, кладут его на здоровое надплечье и оставляют висеть (1) косо на груди. Бинтом, начиная снизу со спины, спиральными ходами (2-9) бинтуют грудную клетку. Свободно висящие концы куска бинта связывают.

Крестообразную повязку на грудь (рис. 7, б) накладывают снизу круговыми, фиксирующими 2-3 ходами бинта (1-2), далее со спины справа на левое надплечье (3), фиксирующим круговым ходом (4), снизу через правое надплечье (5), опять вокруг грудной клетки; конец бинта последнего кругового хода закрепляют булавкой.

При проникающих ранениях грудной клетки (пневмотораксе) на рану надо наложить внутренней стерильной поверхностью прорезиненную оболочку, а на нее стерильные подушечки пакета перевязочного индивидуального и туго забинтовать. При отсутствии пакета герметичная повязка может быть наложена с использованием лейкопластыря, как показано на рис. 8. Полоски пластыря, начиная на 1-2 см выше раны, черепицеобразно приклеивают к коже, закрывая таким образом всю раневую поверхность. На лейкопластырь кладут стерильную салфетку или стерильный бинт в 3-4 слоя, далее слой ваты и туго забинтовывают.

Особую опасность для пораженного представляют ранения, сопровождающиеся пневмотораксом со значительным кровотечением. В этих случаях наложить герметичную повязку с помощью лейкопластыря, как правило, не удается. Наиболее целесообразно рану закрыть воздухонепроницаемым материалом (клеенкой, целлофаном) и наложить повязку, с утолщенным слоем ваты или марли. Транспортировка пораженных с наличием пневмоторакса должна производиться на санитарных носилках. Больные Рис. 8. Наложение повязки лейкопластырем - находятся в полусидячем положении.

При обширных ожогах головы или груди наиболее щадящей является косыночная повязка. Ожоговую поверхность закрывают стерильными салфетками, которые фиксируются косынками.

Правила наложения стерильных повязок на живот и верхние конечности. Из травм области живота наиболее опасными для жизни пораженного являются проникающие ранения. При них из раны могут выпадать внутренние органы, петли кишок и сальник, возникнуть сильное кровотечение.

При выпадении внутренних органов их нельзя вправлять в брюшную полость. Рану следует закрыть стерильной салфеткой или стерильным бинтом вокруг выпавших внутренностей. На салфетку надо положить мягкое ватно-марлевое кольцо и наложить не слишком туго повязку. Пораженному с проникающим ранением живота нельзя давать пить, ему можно только смочить губы водой. На верхнюю часть живота накладывается стерильная повязка, при которой бинтование проводится последовательными круговыми ходами снизу вверх. На нижней части живота спиральная повязка сползает, поэтому здесь накладывают колосовидную повязку на живот и паховую область (рис. 9, а, б). Она начинается с круговых ходов вокруг живота (1-3), затем ход бинта по наружной поверхности, бедра (4) переходит вокруг, него (5) .по наружной поверхности бедра (6), и далее опять делают круговые ходы вокруг живота (7). При обширных ожогах живота могут накладываться косыночные повязки.

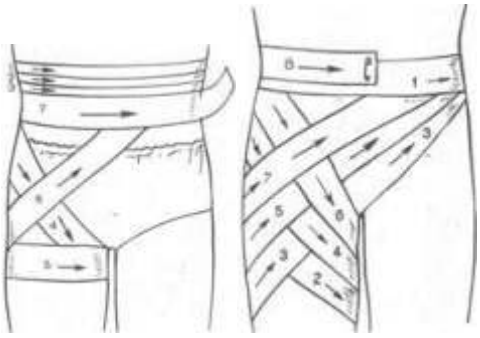
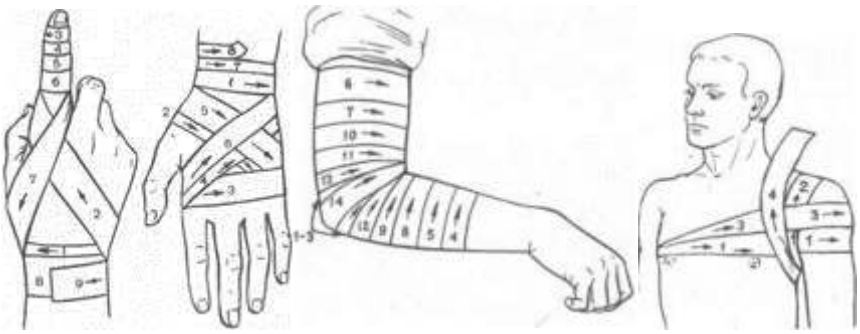


Рис. 9.

Небольшие непроникающие раны живота, фурункулы закрываются наклейкой с использованием клеола или лейкопластыря.

На верхние конечности обычно накладывают спиральные, колосовидные и крестообразные повязки.



а б в

Рис. 10. Рис. 11.

Спиральную повязку на палец (рис. 10, а) начинают ходом вокруг запястья (1), далее бинт ведут по тылу кисти к ногтевой фаланге (2) и делают спиральные ходы бинта от конца до основания (3-6) и обратным ходом по тылу кисти (7) закрепляют бинт на запястье (8-9).

Крестообразную повязку при повреждении ладонной или тыльной поверхности кисти накладывают, начиная с фиксирующего хода на запястье (1), а далее по тылу кисти на ладонь, как показано на рис. 10, б.

На плечо и предплечье накладывают спиральные повязки, бинтуя снизу вверх, периодически перегибая бинт. Повязку на локтевой сустав (рис. 10, в) накладывают, начиная 2-3 ходами (1-3) бинта через локтевую ямку и далее спиральными ходами бинта, попеременно чередуя их на предплечье (4, 5, 8, 9, 12) и плече (6, 7, 10, 11, 13) с перекрещиванием в локтевой ямке.

Повязку на плечевой сустав (рис. 11) накладывают, начиная от здоровой стороны из подмышечной впадины по груди (1) и наружной поверхности поврежденного плеча сзади через подмышечную впадину на плечо (2), по спине через здоровую подмышечную впадину на грудь (3) и, повторяя ходы бинта, пока не закроют весь сустав, закрепляют конец бинта на груди булавкой.

На культю предплечья или плеча после остановки кровотечения накладывается косыночная повязка. Под косынку на раневую поверхность накладываются стерильная салфетка и слой ваты, которые туго фиксируются косынкой.

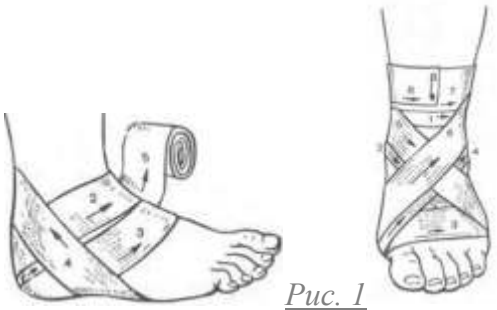


Рис. 1 *2 Рис. 13*

Правила наложения стерильных повязок на нижние конечности. Повязки на нижние конечности в области стопы и голени накладываются после их освобождения от обуви.

Повязку на область пятки (рис. 12) накладывают первым ходом бинта через наиболее выступающую ее часть (1), далее поочередно выше (2) и ниже (3) первого хода бинта, а для ее фиксации делают косые (4) и восьмиобразные (5) ходы бинта.

На голеностопный сустав накладывают восьмиобразную повязку (рис. 13). Первый фиксирующий ход бинта делают выше лодыжки (1), далее вниз на подошву (2) и вокруг стопы (3), затем бинт ведут по тыльной поверхности стопы (4) выше лодыжки и возвращаются (5) на стопу, затем на лодыжку (6), закрепляют конец бинта круговыми ходами (7 и 8) выше лодыжки.

На голень и бедро накладывают спиральные повязки так же, как на предплечье и плечо.

Повязку на коленный сустав накладывают, начиная с кругового хода через надколенную чашечку, а затем ходы бинта попеременно идут ниже и выше, перекрещиваясь в подколенной ямке.

При травматической ампутации нижней конечности прежде всего останавливают кровотечение путем наложения жгута или закрутки, а затем, введя противоболевое средство, закрывают, культю повязкой. На рану кладут ватно-марлевую подушечку, которую фиксируют попеременно круговыми и продольными ходами бинта на культе.

Неотложная помощь при остановке дыхания и сердцебиения

Порядок выполнения задания :

Остановка дыхания считается опасным состоянием для жизни, ведь без наличия кислорода гибель клеток мозга начинается уже через 4 – 6 минут. Поэтому очень важно научиться делать искусственное дыхание, этот навык может понадобиться в экстренных ситуациях.

Искусственная вентиляция легких

Выполнение искусственного дыхания необходимо для поддержания оборота воздуха через легкие. При дыхательной недостаточности искусственная вентиляция легких считается единственным мероприятием, обеспечивающим насыщение крови кислородом.

Рис. 2 Прибинтовывание языка вместе с нижней челюстью к шее, чтобы предупредить его западение

Для увеличения кликните по картинке

Искусственное дыхание при дыхательной недостаточности можно выполнять так:

рот в рот;

рот в нос.

Причины дыхательной недостаточности:

поражение организма электрическим током;

утопление;

попадание в дыхательные пути инородного тела;

наличие кровоизлияния внутрь мозга;

отравление токсинами, лекарствами;

развитие травматического шока.

Признаками остановки сердечной деятельности выступают:

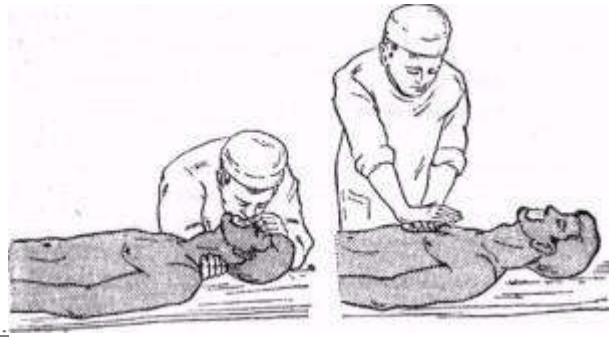
прекращение дыхания;

потеря сознания;

расширение зрачков;

прекращение пульса;

проявление редких судорожных вдохов;



побледнение кожи.

Оказание первой помощи

Чтобы убедиться в дыхательной недостаточности необходимо проверить наличие поднятия/опускания грудной клетки. Чтобы почувствовать дышит ли пострадавший можно положить одну рук на бок грудной клетки в области нижнего ребра, вторую – на область желудочной ямки.

Медицинская помощь при остром нарушении дыхания заключается в выполнении реабилитационных мероприятий, а именно выполнение искусственного дыхания, массажа сердца. Первая помощь при остановке дыхания должна выполняться в строгой последовательности. Алгоритм доврачебной помощи при дыхательной недостаточности выглядит так:

Положить человека с острым нарушением дыхания на твердую поверхность, стесняющую одежду следует послабить, расстегнуть. Пострадавшему необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей.

При наличии любого содержимого в ротовой полости, глотке нужно все прочистить салфеткой.

При отсутствии пульса, дыхательных движений нужно вызвать скорую помощь, приступить к выполнению искусственного дыхания, массажа сердца.

Под плечи пострадавшего следует поместить валик, рекомендованная толщина которого 15 – 20 см. При этом голова пострадавшего запрокинется, рот откроется.

Голова не должна быть чрезмерно отведена, это может спровоцировать сужение дыхательных путей.

Челюсть выдвигают вперед, подбородок поднимают кверху для предотвращения западания языка.

Если есть подозрение на травму головы, позвоночника следует выполнять искусственное дыхание, массаж сердца без изменений положения тела.

На рот пострадавшего накладывают ткань, салфетку, носовой платок с целью соблюдения личной гигиены.

После глубокого вдоха следует накрыть рот пострадавшего своим как можно плотнее, крылья носа закрыть пальцами. Выполнить 2 вдоха, выдох выполняется самопроизвольно в течение 1 – 2 секунд. В минуту следует выполнять 12 – 15 дыхательных движений.

После первого вдоха выполняют проверку пульса. Далее выполняют массаж сердца, надавливая резко 5 раз на грудь.

Проверять пульс, дыхание спустя минуту. При отсутствии дыхания, сердцебиения необходимо продолжать выполнять искусственное дыхание, массаж сердца.

Вдыхая воздух в нос пострадавшего следует закрыть его рот рукой.

Реанимацию запрещено прекращать до приезда скорой помощи. При восстановлении кровообращения, дыхания реанимацию прекращают. Проверять пульс стоит через 1 – 2 минуты.

Запрещено оставлять потерпевшего одного.

Для восстановления дыхания, кровообращения ребенку следует обхватывать губами нос, рот малыша.

Ребенку выполняют массаж сердца всего двумя пальцами. Чтобы восстановить кровообращение у школьника, массаж сердца выполняют одной рукой.

Если реанимационные мероприятия выполняют 2 человека, одному следует выполнять массаж сердца для восстановления кровообращения, второму – искусственное дыхание. Сдавливать грудную клетку нужно 5 раз (1 раз/секунду) затем делать быстрый вдох. За минуту следует делать около 12 таких циклов.

Первая помощь при остановке дыхания, нарушении кровообращения должна выполняться без промедлений. Доврачебная помощь способна спасти жизнь пострадавшему.

Критерии оценки по медицинской подготовке :

Порядок определения оценки за выполнения нормативов

Если норматив отрабатывается в процессе обучения несколько раз, то оценка за его выполнение определяется по последнему показанному результату или по результату контрольной попытки.

Индивидуальная оценка военнослужащему за выполнение нескольких нормативов по военно-медицинской подготовке определяется по оценкам, полученным за выполнение каждого норматива, и считается:

«отлично»	если не менее 90% проверенных нормативов оценены гельно, при этом не менее 50% нормативов оценено «отлично»
«хорошо»	если не менее 80% проверенных нормативов оценены гельно, при этом не менее 50% нормативов оценены не ниже »
«удовлетворительно»	если не менее 70% нормативов оценены положительно, а при ю трем нормативам положительно оценены два, один из них – не орошо»
«неудовлетворительно	если не выполнены условия на оценку «удовлетворительно»

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Балашихинский техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.12 «Способы поиска работы, рекомендации по трудоустройству, планирование карьеры»

по специальности 23.02.07
«Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

г. Балашиха

СПИСОК ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа №1
Тема: Трудоустройство. Поиск работы. Интернет технологии в поиске вакансий. Электронное резюме. Профессиональное портфолио.
Норма времени: 2 часа.
Практическая работа № 2
Тема: «Деловая игра «Собеседование»»
Норма времени: 2 часа.
Практическая работа № 3
Тема: Психологические особенности личности и взаимосвязи с карьерным ростом личностных особенностей. Темперамент и профессиональная деятельность.
Норма времени: 2 часа.
Практическая работа № 4
Тема: Индивидуальное планирование деловой карьеры.Выбор типа карьеры и самооценка работника. Обсуждение особенностей продвижения работников по карьерной лестнице. Аргументированная оценка степени востребованности специальности на региональном рынке труда
Норма времени: 2 часа.
Практическая работа № 5
Тема: Особенности трудоустройства выпускника. Технологии продвижение выпускника на предприятии. Составление нескольких вариантов развития карьеры обучающихся
Цель работы: формирование внутренней потребности у обучающихся к построению карьеры.
Норма времени: 2 часа.
Практическая работа № 6
Тема: «Определение изменений состава профессий и специальностей на одном из предприятий за последние пять лет». Подготовка будущих руководителей. Формирование резерва на продвижение. Принципы и методы перемещения.
Норма времени: 2 часа.
Практическая работа № 7
Тема: Определение общих прав и обязанностей работодателя и работника в соответствии с Трудовым кодексом РФ. Разобрать на примерах, что относится к повышению квалификации, а что к переподготовке. Кто несет ответственность за развитие сотрудника. Права и обязанности работников и администрации в части переподготовки
Норма времени: 2 часа
Практическая работа № 8
Тема: Организационная структура предприятия Рассмотреть на примерах организационные структуры управления такие как линейная, функциональная, линейно-штабная, матричная, конгломератная. Чем отличаются адаптивные структуры организации от иерархичных.
Норма времени: 2 часа.

Практическая работа №1

Тема: Трудоустройство. Поиск работы. Интернет технологии в поиске вакансий. Электронное резюме. Профессиональное портфолио.

Наименование работы: Подготовка пакета документов для прохождения собеседования

Цель: систематизация и углубление теоретических знаний о содержании документов для собеседования при трудоустройстве, формирование практических навыков и умений составлять документацию по трудоустройству: объявление и резюме; сопроводительные и благодарственные письма; способствовать формированию профессиональных и общих компетенций

Норма времени: 2 часа.

Оснащение рабочего места: учебные пособия, дидактический материал, мультимедийное оборудование

Основные теоретические положения

Поиск, отбор и оценка кадров являются ключевым элементом кадровой политики и состоит из следующих этапов:

- определение потребности в персонале;
- установление квалификационных требований, необходимых для успешного выполнения работы;
- определение личностных и деловых качеств, необходимых для эффективного выполнения работы;
- поиск возможных источников кадров и выбор методов привлечения подходящих кандидатов;
- определение методов отбора кадров, позволяющих лучше всего оценить пригодность кандидатов к работе в данной должности (соответствие предъявляемым требованиям);
- обеспечение наилучших условий для адаптации новых работников к работе в организации.

В критерии характеристики работника входят образование, опыт, медицинские данные, личные качества.

Решение при оценке кандидатов обычно состоит из нескольких ступеней, которые следует пройти заявителям, на которых отсеивается их часть или же они сами отказываются от процедуры. Большинство предприятий используют не все ступени (зависит от характера вакансии).

1. *Предварительная отборочная беседа.*
   Чаще всего с кандидатом беседует специалист отдела кадров (службы персонала).
2. *Заполнение автобиографической анкеты.*
   Количество пунктов анкеты должно быть минимальным и они должны запрашивать информацию, более всего влияющую на производительность будущей работы. Специалист по кадрам сравнивает каждый пункт анкеты с установленными критериями результативного отбора.
3. *Беседа по найму.*
   Происходит обмен информацией в форме вопросов (заранее готовится список, в процессе можно от него отклоняться, или следовать строго) и ответов.
4. *Тесты по найму.*
   Метод, облегчающий принятие решения по отбору и оценке. Разрабатывают их психологи и специалисты по персоналу на предмет оценки наличия способностей или склада ума, необходимых для результативного выполнения заданий на предлагаемом месте. Примерами могут быть тест на вождение (для водителя), тест на психомоторные способности, тесты личных качеств и т.д.
5. *Проверка отзывов и рекомендаций.*
   При подаче заявлений о приеме на работу кандидаты могут предоставить отзывы предыдущих начальников и другие аналогичные документы.

6. Медицинский осмотр

Чаще всего претендент приходит с готовым медицинским заключением.

При отборе кадров могут применять испытания, которые предусматривают измерение способности выполнения задач, связанных с будущей работой. Например, демонстрация умения работать на станке, вождения или диагностики неисправности автомобиля. Другой вид испытаний предусматривает оценку психологических характеристик, таких как уровень интеллекта, заинтересованность, энергичность, уверенность в себе, эмоциональная устойчивость.

Наиболее широко применяемый метод отбора кадров – это собеседование.

При приеме на работу нового сотрудника работодатель или специалисты кадровой службы всесторонне оценивают личность соискателя. Чтобы составить полное представление о деловых качествах будущего работника, проводится собеседование, а также изучаются документы, характеризующие кандидата, подтверждающие его опыт и профессиональные навыки.

Перед собеседованием нужно распечатать текст вакансиии держать его перед собой во время собеседования. Вопросы по вакансии нужно подготовить заранее.

Какие же документы могут потребоваться для собеседования?

- паспорт;
- резюме в 2-х экземплярах;
-распечатанный текст вакансии;
- автобиография;
- документы об образовании;
- свидетельства о повышении квалификации, сертификаты и свидетельства о прохождении курсов, тренингов, семинаров;
- трудовая книжка;
- характеристика с прежнего места работы или рекомендательные письма.

Если рекомендации устные, подготовьте список рекомендателей с их контактами (рабочими телефонами).

Материалы, полезные для собеседования, нужно вложить в папку. Желательно, чтобы на обложке папки было место для визитки.

Перечень вопросов для допуска к практическому занятию:

1. Какие существуют способы поиска работы?
2. Какие рекомендации можно дать человеку, занимающемуся поиском работы?
3. Каковы критерии характеристики соискателя?
4. Назовите порядок оценки кандидатов на должность.

Практические задания и рекомендации по их выполнению

Выполнение заданий необходимо начинать с изучения теоретического материала. Перед выполнением работы необходимо актуализировать основные положения и понятия, приведенные в методических указаниях.

Ход работы:

1. Подготовьте профессиональное резюме.

Этот документ должен содержать в себе основные данные, необходимые для оценки работодателем вашей личности, сведения об образовании, прежнем опыте работы, склонностях и интересах. Включите в резюме данные о местах вашей работы, учебных заведениях, которые вы окончили. Укажите круг обязанностей, которые вам ранее доводилось выполнять. Желательно на собеседовании иметь резюме в двух экземплярах.

Ниже приведены основные позиции написания резюме, включающего информацию о личности кандидата на замещение вакантной должности, его месте проживания, семейном положении, уровне образования и опыте работы, а также дополнительную, но весьма важную информацию. Резюме выполняется на 1-2 печатных листах, имеет четкую специфику отражения образования и опыта работы по мере отдаления от момента

написания, чтобы ближайшая к моменту трудоустройства информация была воспринята работодателем в самом начале. Образец написания резюме приведен в приложении 3.

2. Составьте автобиографию

В этом документе вы можете в произвольной форме отразить данные о своем жизненном пути и профессиональном опыте. Автобиография требуется не всегда, но в отдельных случаях ее представление бывает обязательным. Этот документ позволяет работодателю выяснить также ваш уровень владения письменной речью и оценить умение выражать свои мысли, что считается профессионально важным качеством для ряда профессий.

Автобиография - это повествование в свободной форме, о том, где учился, где работал и т.д. Автобиография нужна при трудоустройстве, поступлении на учёбу, службу, а также в других отраслях, для информировании организации, учреждения, или фирмы о человеке, его жизни в определённый период времени. В основном в автобиографии описывается весь период жизни человека, но в виде исключений бывает автобиография за несколько лет. Например, время службы в ВС, или проживания в другой стране.

Начинается автобиография с того, что Вы представляетесь, пишете Вашу фамилию имя и отчество, указываете год рождения, в каком месте были зарегистрированы. Выглядит это всё примерно так: "Я - Иванов Иван Иванович, 1981 года рождения, проживающий по адресу: г. Иваново, ул. Строителей, 14." После того как Вы представились, желательно сразу указать информацию о своем образовании в порядке его получения, так как в начале жизни каждого человека идёт всегда образование, а уж после работа. В зависимости от того с какой целью пишется автобиография, в ней может указываться общее школьное образование. Но, зачастую, описание начинают всё же со специального образования, при этом указывают года учебы, как называлось учебное заведение, какую специальность Вы там получили.

Далее указывают получение первичной специализации, курсы повышения квалификации, курсы усовершенствования, тренинги, семинары. В автобиографии обязательно нужно указать, в каком году было получено дополнительное образование, или тему семинаров, курсов, тренингов

Вторым информационным блоком автобиографии должна быть информация об опыте работы. Начните с первого места работы (название учреждения, организации, фирмы и т.д.) и перечислить все последующие места. Также необходимо указать год приема, на какой должности работали, какие обязанности выполняли. Затем идет информация о повышениях по службе, поощрениях, наградах, изменении специальности или должностных обязанностей. Если Вам кроме основных обязанностей на период отпуска, или болезни своего непосредственного руководителя приходилось исполнять его обязанности, то обязательно укажите и это. В том случае, если Вы помимо основной работы выполняете другие обязанности, например: ведёте преподавательскую деятельность, или читаете лекции, укажите и эту информацию в вашей автобиографии.

В автобиографии, кроме учёбы и работы укажите состав семьи. В конце автобиографии также нужно указать общий стаж вашей работы. Для избегания ошибок в автобиографии надо помнить, что основная цель автобиографии - это продать продукт (то есть, ищущего работу), рекламируя положительные качества, которые могут склонить потенциального работодателя к "покупке товара", то есть, к приглашению вас на собеседование.

Автобиография это маркетинговый документ (самореклама кандидата), представляющий важную информацию об ищущем работу, безупречно выполненный в соответствии со структурной формой и легкий для понимания. Она может быть использована много раз для обращений за работой. Это документ для информации при составлении заявлений и справка во время звонка работодателю, а так же памятка при подготовке к собеседованию и список достижений, с помощью которого человек чувствует себя увереннее.

Обратите внимание, что

- необязательно писать заглавие "Автобиография" сверху
- действуйте избирательно, подчеркивайте только положительные моменты
- включайте только ту информацию, которую можете полностью подтвердить
- пишите кратко (максимум 2 страницы стандартного формата)
- хорошо оформите и сделайте легким для прочтения
- исправьте все орфографические и грамматические ошибки, опечатки
- избегайте сокращений и жаргона
- проверьте автобиографию до того, как ее использовать

В процессе изложения своего жизнеописания

- представьте положительный «образ» письменную картину
- делайте упор на уместных достижениях
- выделите важные «переносимые» квалификацию навыки, знания
- делайте упор на относящемся к делу опыт и перечень работ
- начните перечисление с вашей последней работы
- включите общественную работу, работу на полставки и частное предпринимательство
- укажите занимаемую должность, предприятие и период, который вы там проработали (в годах)
- перечислите главные обязанности и ключевые навыки
- отчет за все годы (избегайте пробелов в перечне работ)
- делайте упор на самом относящемся к делу опыте
- если перечень работ длинный, вначале изложите в краткой форме опыт работы первых лет (с 2015 по 2019 перечень работы включает...)

При описании образования и обучения предоставьте приоритет квалификации, имеющей самое непосредственное отношение к работе, перечисляйте только успехи, напишите подробнее об учебных курсах, имеющих отношение к работе, обозначьте даты и местоположение законченных курсов/полученных удостоверений. Излагая сведения о себе (интересы) включите групповые занятия (например, спортивные) и индивидуальные занятия в свободное время. Образец написания автобиографии приведен в приложении 4.

3.Составьте сопроводительное письмо.

Сопроводительное письмо к резюме является не только признаком хорошего тона. Самое главное – если письмо составлено грамотно и без использования слишком уж тривиального подхода, то оно позволит выделить вас среди многих других кандидатов на открытую вакансию. Вы сможете донести до читающего дополнительные доводы в свою пользу, сделав в письме акцент на «правильных» темах. В случае необходимости в сопроводительном письме представляют требующиеся пояснения (если вы предполагаете, что могут возникнуть сомнения при дальнейшем изучении вашего резюме). Например, почему сменили вид деятельности, чем вызван длительный перерыв в работе, почему уровень занимаемой должности ниже на последнем месте работы и т.п. Иными словами сопроводительное письмо призвано заинтересовать работодателя или специалиста кадрового агентства рассмотреть ваше резюме более внимательно.Приложите усилия, чтобы как можно больше узнать о компании, в которой вы стремитесь работать. Используйте все доступные источники – Интернет, СМИ, своих знакомых и т.д.

Для отправки резюме на бумаге сопроводительное письмо к нему оформляют на стандартных листах (формата А-4) согласно правилам деловой переписки (приложение 5). Текст должен уместиться на 1 листе (буквально несколько абзацев). Все должно быть изложено лаконично, никто не будет читать длинные послания (время ограничено). Ошибки в тексте исключить.

Для отправки по электронной почте текст сопроводительного письма пишут непосредственно в теле сообщения, резюме посылают как вложение.

Сначала в сопроводительном письме идет приветствие. Постарайтесь узнать имя контактного лица. Во вводной части письма сообщите, на какую должность претендуете и из какого источника получена информация о вакансии (например, сайт в Интернете, газета, ваши знакомые).

Напишите в сопроводительном письме о вашем профессиональном опыте и достижениях (в худшем случае о навыках). Все должно быть кратко и интересно для работодателя, т.е. информация должна иметь отношение к выбранной должности и давать представление о том, какая будет польза компании от вашей персоны. Затем целесообразно сделать ссылку на прилагаемое резюме для получения более подробных сведений.Будет не лишним написать, почему вы заинтересованы получить работу именно в этой компании.

В завершающей части письма можно сообщить о готовности прийти на собеседование. Можно написать о вашем желании через несколько дней позвонить, чтобы узнать о результате рассмотрения вашего резюме, или о вашем желании ожидать телефонный звонок от работодателя. Не забудьте подписать свое письмо и оставить контактные данные для связи с вами.

В сопроводительном письме не должно быть требовательного тона или наоборот мольбы и льстивости. Не следует обсуждать желаемую зарплату, почему вы заняты поиском нового места работы, а так же любые моменты, которые могут вызвать негативную реакцию работодателя. Все эти вопросы неизбежно возникнут во время проведения последующего собеседования. В идеале каждый раз, когда вы отправляете свое резюме необходимо имеющийся у вас образец сопроводительного письма корректировать в зависимости от компании и выбранной позиции или написать новый его вариант.

Контрольные вопросы

1. Зачем необходимо составлять профессиональное резюме?
2. Каковы основные позиции написания резюме?
3. В скольких экземплярах необходимо иметь резюме при собеседовании?
4. Что представляет собой автобиография?
5. Для чего она необходима?
6. Зачем составляется сопроводительное письмо к резюме?
7. Каковы требования к составлению сопроводительного письма?

Приложение 1

РЕЗЮМЕ

ШИШКИНА ИРИНА ТИМОФЕЕВНА

Адрес:113162 г.Москва, ул.Мытная, д.21, кв.45

Телефон:237-21-15

Дата рождения:1 марта 1985 г.

Цель: соискание должности секретаря-референта или переводчика.

Образование:2009г. – курсы секретарей-референтов в Центре международных услуг (Москва).

2002-2007 гг. – Московский государственный педагогический институт, факультет Романо-германской филологии, с присвоением квалификации преподавателя английского языка.

1992-2002 гг. – специальная школа №26 с углубленным изучением иностранных языков.

Опыт работы: с 2009г. по настоящее время – Всероссийский центр переводов с иностранных языков, переводчик.

2007-2009 гг. – секретарь учебного центра «Феликс». Помимо секретарских обязанностей оказывали помощь в организации учебного процесса и ведении кассово-бухгалтерской документации.

Владение иностранными языками: свободное владение английским языком, немного французским.
Владение компьютером: опыт работы на компьютере (текстовые редакторы «Лексикон 97», Word 97). Скорость печатания 95 зн./ мин.
Личные качества: исполнительность, доброжелательность, корректность.
Увлечения: фотография, бальные танцы.
По требованию могу представить необходимые рекомендации.
Семейное положение: замужем, имею сына (5 лет).

Дата составления Личная подпись

Резюме

1.ФИО
1. Дата рождения
2. Адрес, телефон, электронный адрес
3. Семейное положение
4. Цель поступления на работу
5. Образование (в порядке удаления от настоящего времени)

1. Основное
2. Дополнительное

6. Опыт работы (в порядке удаления от настоящего времени)

С указанием результатов работы и достижений

7. Дополнительная информация

1. Знание иностранных языков
2. Наличие водительского удостоверения
3. Спорт и пр.

Дата составления Личная подпись

Приложение 2

АВТОБИОГРАФИЯ

Я, Михайлова Надежда Борисовна, родилась 25 сентября 1986 года в г. Владимире в семье рабочих.
В 1993 году поступила в среднюю школу № 23 г. Владимира, которую закончила в 2003 году. Одновременно занималась в городской музыкальной школе по классу скрипки, закончила школу в 2001 году.
В 2003 году поступила во Владимирский государственный педагогический институт на факультет иностранных языков (дневное отделение0. Закончила с отличием институт в 2008 году по специальности учитель английского языка.
В 2008 году поступила на работу в школу №3 г. Владимира учителем английского языка, где работаю по настоящее время.
Отец – Михайлов Василий Иванович, пенсионер.
Мать – Михайлова Анна Сергеевна, бухгалтер магазина №32.
Не замужем.
Домашний адрес: ул. Пушкина, д.16, кв.19, г. Владимир.

Дата Подпись

Приложение 3

Сопроводительное письмо

e-mail: ryzantseva@mail.ru
Светлана Рязанцева, тел. 444-12345
КБ «Индекс-Банк»
Директору по персоналу Супрун А.К.
23 сентября 2017 года

Уважаемая Антонина Константиновна,

Я узнала о том, что в вашем банке открыта вакансия главного бухгалтера. Внимательно ознакомившись с вашими требованиями к кандидатам, перечисленным в объявлении на портале www.web-resume.com.ua , могу сказать, что соответствую им на 100%. Я много слышала о вашем банке и была бы рада работать в нем.
Я имею 12-летний опыт работы бухгалтером, из них 5-лет я работала именно в банковской сфере в должности главного бухгалтера. Полностью владею всеми вопросами ведения бухгалтерского учета, в т.ч. и с учетом специфики банковской сферы.
Уверена в своих силах. Готова пройти испытательный срок.
Благодарю Вас за рассмотрение моего резюме и копий рекомендательных писем. Буду, признательна за отклик и приглашение на собеседование в удобное для Вас время.
С уважением,
Светлана Юрьевна Рязанцева

Практическая работа № 2

Тема: «Деловая игра «Собеседование»»
Тип урока: практическое занятие – проверка знаний, умений и навыков
Норма времяни: 2 часа.
Цель: проверка знаний, умений и навыков по изученной теме «Подготовка к собеседованию. Поведение на собеседовании».
Задачи:
обучающие:
- познакомить обучающихся с правилами поведения на собеседовании;
- указать на типичные ошибки, допускаемые на собеседовании;
- сформировать в игровой форме приемы поведения при прохождении собеседования;

развивающие:
- развить познавательный интерес;
- развить коммуникативные способности;
- способствовать развитию нравственного самоанализа и самооценки.

воспитательные:
- воспитывать культуру поведения при общении с потенциальными работодателями;
- способствовать формированию активной жизненной позиции.

В ходе урока у обучающихся формируются следующие ***общие компетенции***:
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государ-ственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
Оборудование: ноутбук, проектор, экран, мультимедийная презентация, сигнальные карточки для кандидатов с буквами А, Б, В, Г, карточки – Бонусы. Аудитория делится на две зоны: «Приемная», где располагаются кандидаты на работу; «Кабинет управляющего ресторана».
Этапы игры:
I этап: «Резюме»
II этап: «Твой шанс»
III этап: «Визит к работодателю»
Предварительное задание: составить резюме на формате А-4.
ХОД ЗАНЯТИЯ
Преподаватель: Уважаемые юноши и девушки, вы все являетесь кандидатами на получение работы повара в ресторане «Солнечный берег». К сожалению, вакансий в этом ресторане всего две.
Кому повезет и ему улыбнется фортуна? Могу только предположить, что это будет тот, кто наиболее полно и интересно составил свое резюме, тот, кто правильно ответит на наибольшее количество вопросов, тот, кто выдержит собеседование с самым настоящим работодателем. Сегодня принимать вас на работу будет управляющая рестораном Иванова Ольга Петровна (в качестве управляющего может выступать преподаватель спецдисциплин или мастер производственного обучения).
Первый и второй этап игры будут проходить параллельно. Пока Ольга Петровна просматривает все ваши резюме и отбирает наиболее ее заинтересовавшие, я предлагаю претендентам пройти второй этап «Твой шанс», ответив на вопросы теста. При выборе варианта ответа воспользуйтесь сигнальными карточками. За правильный ответ вы будете получать «Бонус», который будут вручать вам мои помощники. Каждый «Бонус» будет увеличивать ваш шанс получить работу.
Вам предоставляется случай получить работу, о которой вы мечтаете. Вы уже знаете, что кандидатов много. Предположим, что вас уже пригласили на собеседование. Попробуйте представить себя в предложенной ситуации и ответьте на следующие вопросы теста.
Вопросы теста демонстрируются на экране
1. В чем будет состоять ваша домашняя подготовка:
а) вы подробно, чтобы ничего не упустить, восстановите в памяти все свои достижения;
б) как можно больше постараетесь узнать о ресторане, в котором собираетесь работать, посмотрите профессиональные кулинарные журналы;
в) выбросите всё из головы: надо отвлечься. Может быть, устроить вечеринку, иначе от тревожных мыслей заболит голова и появятся морщины.
Комментарий преподавателя. Правильный ответ **Б**. Это позволит вам разумно отвечать на вопросы и показать, что вы можете быть полезным ресторану.
2. Некоторые специалисты советуют заранее парад собеседованием проиграть ситуацию. Как, по-вашему, это лучше сделать:
а) вы попросите друга (подругу) выступить в роль собеседника;
б) за неделю до этого запросите в этом ресторане список вопросов, которые вам могут задать, это, во-первых, продемонстрирует ваши навыки работы, во-вторых, действительно поможет в подготовке;
в) перед сном представите в уме будущий экзамен и несколько раз «проиграете ответы», следя за тем, чтобы они звучали гладко.

Комментарий преподавателя. Лучший ответ **А** или **В**. Тактику **В** применяют спортсмены перед соревнованиями: представлять себя победителями – хорошее тонизирующее. Если вы ответили **Б**, то и не трудитесь после этого даже показываться на собеседовании.

3. Некоторые специалисты советуют готовиться к худшему. По-вашему, это означает, что:

а) вы всё время говорите себе «Я неудачник», это вас успокоит и подготовит к испытанию;

б) на собеседовании вы расскажете всё самое жуткое и нелепое, что случилось с вами за время учебы, подчеркнув, что теперь с такими ситуациями вы справились бы лучше;

в) продумываете самые кошмарные варианты возможных вопросов и готовите ответы на них.

Комментарий преподавателя. Верный ответ **В**. Так вы подготовитесь к любой неожиданности и в случае неудачи не умрете от разочарования.

4. И вот вы входите в кабинет. Ваш собеседник встречает вас у дверей и просит присесть. Вы осматриваетесь и выбираете:

а) стул перед письменным столом;

б) диван;

в) останетесь стоять.

Комментарий преподавателя. **А** – это место испытуемого напротив экзаменатора. Контролирует ситуацию он. Диван – это коварно, вы вынудите его сесть рядом с вами, что поставит вас как бы на одну «доску». Если же вы останетесь стоять, вам обоим будет неловко.

5. Вы садитесь на стул и:

а) кладете ногу на ногу, скрещиваете руки на груди;

б) садитесь и откидываетесь на спинку стула;

в) сидя на краешке стула, наклоняетесь вперед с выражением внимания и готовности;

г) изо всех сил стараетесь истерически не рассмеяться

Комментарий преподавателя. Правильный ответ **Б**. Это самая нейтральная поза. Поза **А** враждебная и агрессивная, **В** выдает ваше волнение, а уж **Г** – это самое худшее, что вы можете сделать.

6. Кто начинает разговор?

а) вы – задаете вопрос о ресторане, в котором хотите работать;

б) ваш собеседник;

Комментарий преподавателя. Правильный ответ **Б** – это его игра.

7. Звонит телефон. Хозяин кабинета и снимает трубку и довольно долго разговаривает. Вы:

а) сидите очень тихо, чтобы не отвлекать, сохраняя на лице любезное выражение;

б) легонько постукиваете пальцами по столу, чтобы он понял, что ваше время тоже дорого стоит;

в) кашляете, прочищаете горло, чтобы привлечь его внимание;

г) встаете с места и разглядываете книги, стоящие на полках.

Комментарий преподавателя. Правильный ответ **Г**. Это самая естественная и тактичная линия поведения.

8. Он спрашивает, нравилась ли вам ваша последняя работа и почему вы с ней расстались. Ваш ответ:

а) я категорически не сошлась взглядами с руководством;

б) я достигла потолка в этой организации и поняла, что пора двигаться дальше;

в) работа мне нравилась, но рабочий день был невыносимо долгим;

г) эта работа не приносила мне удовлетворения.

Комментарий преподавателя. Верный ответ **Б**. Это показывает вас с выгодной стороны и объясняет, почему вы покинули работу. Кстати, по собственной

инициативе. **А** характеризует вас как «подрывной элемент», **В** как лентяйку, а **Г** как мечтательницу, далекую от реальной жизни.

9. Он интересуется, сколько вы сейчас получаете. Предположим, вы зарабатываете 15 000 руб.

а) 15 000;
б) 25 000;
в) примерно 16 000;
г) это секрет.

Комментарий преподавателя. Правильный ответ **В**. Ни один человек в этой ситуации не назовет точную цифру своего заработка. Да от вас и не ждут искренности. Собеседник автоматически вычтет из вашей суммы определенную цифру. Следовательно, если вы ответили **В**, вы, в сущности, не солгали.

10. Он достает сигареты и предлагает вам закурить. Вы отвечаете:

а) ой, что вы, я даже дым не переношу;
б) спасибо, нет;
в) спасибо, с удовольствием;
г) спасибо, для меня это слишком крепкие сигареты.

Комментарий преподавателя. Верный ответ **Б** вне зависимости от того, курите вы или нет. Это неписаное правило игры. Кстати, за рубежом курящие имеют меньше шансов получить работу. Если фирма стоит перед выбором между двумя специалистами, и один из них курит (а квалификация абсолютно одинаковая), то работу получит некурящий.

11. Вы расписываете свои успехи. Он смотрит на часы. Вы:

а) смотрите на свои часы и вежливо сворачиваете разговор, сообщив, что у вас назначена еще одна встреча, таким образом, вы сохраните контроль над ситуацией;
б) говорите: «Простите, что заставила вас скучать»;
в) переключитесь на другую более интересную деталь своей биографии;
г) задаете вопрос об организации, где хотите работать.

Комментарий преподавателя. Верный ответ **Г**. Ничто не побуждает симпатии сильнее, чем вопрос, ответ на который собеседнику хорошо известен.

12. По вашему, взгляд прямо в глаза при разговоре:

а) производит впечатление грубое и отталкивающее;
б) предполагает честность и справедливость;
в) его невозможно выдержать;

Комментарий преподавателя. Верный ответ **В** и **Б**. Некоторые так верят в клише «глаза – зеркало души», что ни на секунду не отпускают взгляд собеседника. Это заблуждение. Время от времени вполне допустимо отводить и опускать глаза, но, конечно, прятать их не следует.

13. На вопрос, как далеко простираются ваши планы, вы отвечаете:

а) вот бы, такую должность, как ваша!
б) пока не знаю;
в) хотелось бы открыть свое собственное дело, но до этого еще далеко;
г) хочу работать в этой должности, пока не исчерпаю возможности своего профессионального роста.

Комментарий преподавателя. Верный ответ **Г**.

14. Следует отвечать на вопросы абсолютно честно и искренне:

а) да;
б) нет

Комментарий преподавателя. Верный ответ **Б**. Не прибегайте к прямой лжи, обрисуйте самую благоприятную для вас картину.

15. Как вы пожмете руку своему собеседнику на прощание?

а) вы считаете, что рукопожатие женщины должно быть мягким, деликатным, так как сильное производит неверное впечатление – в нем есть что-то противоестественное;

б) крепко;
в) возьмете руку собеседника двумя руками и тепло пожмете;
г) чтобы продемонстрировать ему свою силу, сдавите ему руку так, как только сможете, не показывая при этом, каких усилий вам это стоит.
Комментарий преподавателя. Лучший ответ **Б**.
16. Вам предлагают сесть, вы располагаетесь от работодателя на расстоянии:
а) 60 –120 см;
б) 120 – 300 см;
в) 0 –60 см;
г) от 300 и далее.
Комментарий преподавателя. Правильный ответ **Б**. Это социальная зона, зона деловых отношений. На таком расстоянии целесообразно проводить деловые встречи, во время которых нет необходимости устанавливать близкие отношения.
17. Общеизвестно, что жесты, мимика, позы могут подавать отрицательные сигналы собеседнику. Ваш собеседник (работодатель) снимает очки и откладывает их в сторону, следовательно, он:
а) не согласен;
б) скучает;
в) нервничает;
г) не желает больше вас слушать.
Комментарий преподавателя . **Г** – если человек снимает очки и демонстративно откладывает их в сторону, значит он больше не желает вас слушать.
18. Собеседник просит вас назвать свои слабые стороны:
а) у меня нет слабых сторон;
б) промолчу;
в) иногда люди выводят меня из себя;
г) я очень люблю сладкое.
Комментарий преподавателя. **Г** – лучше всего ответить нейтрально, с долей юмора, это самый лучший вариант ответа на этот вопрос.
19. Что повышает шансы человека на успех?
а) самомнение;
б) нахальство;
в) знание этикета;
г) профессиональные знания, умения, навыки.
Комментарий преподавателя. Правильные ответы **В** и **Г**.
20. Можно ли задавать вопросы?
а) да;
б) нет.
Комментарий преподавателя. **А** – прием на работу – это двусторонний процесс. Непременно выясните все, что вас интересует о вашей будущей работе. Это подчеркнет ваш деловой настрой.
21. Как вы должны выглядеть, идя на собеседование?
а) только в одежде делового стиля;
б) выглядеть современно и модно;
в) одежда должна соответствовать общепринятым стандартам той сферы, работу в которой вы планируете получить;
г) одежда должна быть опрятной, чистой, хорошо отглаженной.
Комментарий преподавателя. **В** и **Г**.
22. Можно ли опаздывать на собеседование?
а) да;
б) нет.

Комментарий преподавателя. Верный ответ **Б**, лучше прибыть на собеседование немного раньше.

Преподаватель. А сейчас, пожалуйста, посчитайте, сколько вы собрали «Бонусов».

Выявляются кандидаты с наибольшим количеством (примерно 5–6 человек). Они приглашаются на собеседование.

Кроме того, на собеседование приглашаются кандидаты, не набравшие достаточного количества «Бонусов», но заинтересовавшие работодателя своим резюме.

III этап «Визит к работодателю». Собеседование проводится индивидуально с каждым кандидатом в зоне «кабинета». Все остальные, не приглашенные на собеседование, наблюдают ситуацию приема на работу, отмечая ошибки, если таковые есть.

Примерные вопросы для собеседования:

1. Ваше семейное положение, условия проживания?
2. Почему вы обратились об устройстве на работу именно в наш ресторан?
3. Какого типа работу вы больше всего предпочитаете?
4. Каково состояние вашего здоровья?
5. Как бы вы могли охарактеризовать самого себя?
6. Кто дал вам совет обратиться именно к нам?
7. На какую з/п вы рассчитываете?
8. Каковы ваши интересы вне работы?
9. Каковы ваши цели в жизни?
10. Есть ли у вас слабые стороны?
11. Что вы считаете сильной стороной вашей личности?
12. Ваше образование?
13. Умеете ли вы использовать в работе компьютер?
14. Как вы поступите, если на вас накричат коллеги, шеф-повар?

Данными вопросами работодатель не ограничивается, его вопросы могут быть самыми неожиданными.

Во время паузы, пока управляющая рестораном решает вопрос о том, кого принять на работу, преподаватель беседует с обучающимися о возможных ошибках кандидатов во время собеседования.

Работодатель объявляет победителей игры, объясняет, почему именно они будут приняты на работу в его ресторан.

Все обучающиеся, прошедшие 2-ой этап получают оценку «отлично», победители получают призы.

Преподаватель: Я надеюсь, что в будущем, вы станете хорошими специалистами с профессиональными знаниями, умениями и навыками, полученными в техникуме. А деловые и нравственные качества личности, которые вы воспитаете в себе и будете их развивать на протяжении всей своей жизни, знания делового этикета только увеличат ваш шанс быть всегда востребованным специалистом.

Практическая работа № 3

Тема: Психологические особенности личности и взаимосвязи с карьерным ростом личностных особенностей. Темперамент и профессиональная деятельность.

Наименование работы:Определение типа темперамента личности, его характеристика. Диагностика темпераментных характеристик (по методике Айзенка).

Цель:обобщение,систематизация, углубление и конкретизация теоретических знаний о структуре личности, ее свойствах, видах темперамента; формирование практических навыков и умений строить взаимоотношения, учитывая структуру, свойства личности, особенности темперамента;анализсоответствия выбранной профессии типу темперамента;

использование особенностей темперамента для своего развития; способствовать формированию профессиональных и общих компетенций
Норма времени: 2 часа.
Оснащение рабочего места: учебные пособия, дидактический материал, мультимедийное оборудование

Основные теоретические положения

Характер — это своеобразие склада психической деятельности, проявляющегося в особенностях социального поведенияличности и в первую очередь в отношениях к людям, делу, ксамомусебе.Среди индивидуальных особенностей личности, которыеярко характеризуют поведение человека, особое место принадлежит темпераменту.Под темпераментом следует пониматьприродные особенности поведения, типичные для данного человека и проявляющиеся в динамике, тонусе и уравновешенности реакций на жизненные воздействия.
Темперамент – совокупность индивидуальных особенностей личности, характеризующих динамическую и эмоциональную сторону ее деятельности и поведение.В чистом виде каждый тип темперамента встречается редко. Большинство людей соединяют в себе черты разных типов. Если о характере говорят – хороший и плохой, то положительных и отрицательных темпераментов не бывает.
Типы темпераментов:
А) Холерик
Отличается повышенной возбудимостью, большой эмоциональностью, действия его порывисты. Темперамент проявляется в инициативности, энергичности, активности. Человеку с таким темпераментом свойственна импульсивность, возбудимость, а в некоторых случаях - несдержанность, неуравновешенность,нетерпеливость, необдуманность, вспыльчивость, раздражительность.Работнику с холерическим темпераментом присущи быстрота реакции, подвижность, постоянное стремление быть впереди всех. В сложных условиях он действуетсмело, самоотверженно, любит рисковать и преодолевать опасность, проявляет самостоятельность.Холерик весьма общителен, легко устанавливает эмоциональные связи, настойчиво стремится к лидерству, чрезвычайно чувствителен кобщественному мнению. У недостаточно культурного работника-холерика можно наблюдать такие отрицательные качества, как грубость и бестактность, самонадеянность изазнайство. Он часто стремится к особому положению в коллективе, легко меняет друзей, открыто высмеивает недостатки слабых, бывает злопамятен, мстителен, раздражителен, придирчив и предъвзят. Настроение неустойчиво,чувства меняются резко и неожиданно. Холерик может бытьисточником конфликтов и напряжений в коллективе.

Б) Сангвиник
Быстро приспосабливается к новым условиям, сходится с людьми, общителен. Чувства легко возникают и сменяются, мимика богатая и выразительная. Человеку с таким темпераментом свойственна открытость и доступность, беззаботность, поверхностность, непостоянство.Сангвинику присущи такие положительные качества, как целеустремленность и настойчивость, большая подвижность и легкая приспособляемость к новой обстановке, умение четко и уверенно действовать в сложных условиях, гибкость ума и сосредоточенность внимания, высокая продуктивность при динамической работе, оптимизм и склонность к юмору, общительность и коллективизм, стремление к лидерству, умение быстро найти контакт с подчиненными и завоевать авторитет, постоянное стремление кдуховному обогащению и самовоспитанию.У недостаточно воспитанного работника - сангвиника могут проявиться такие отрицательные качества, как формальное

отношение к своим обязанностям при потере интереса к работе, упрямство и раздражительность в ответ на критику, неосмотрительность и беспечность.

В) Флегматик
Новые формы поведения флегматика формируются медленно, но являются стойкими. Как правило, он редко выходит из себя, ровен и спокоен в общении. Обычно это вдумчивый, миролюбивый, старательный и размеренный человек, но в некоторых случаях могут проявляться пассивность, вялость и безучастность к окружающему, лень и безволие. Работнику с флегматическимтемпераментомсвойственны надежность в работе, уверенность и самообладание, упорство и настойчивость, терпение, авторитетность среди подчиненных, желание оказать им любую помощь, постоянство в дружбе с одним или двумя коллегами. В сложных условиях он действует бесстрашно, не страшится эмоциональных перегрузок, в конфликты не вступает, стремится до конца выполнить намеченное.Недостатки флегматика: с трудом овладевает новыми знаниями и навыками, не умеет быстро реагировать наприказы и распоряжения, не стремится избавиться от плохихпривычек и стереотипов мышления, на критические замечанияреагирует спокойно, пассивен в общественной работе, бывает ленив и инертен. Он не способен одновременно решать несколькозадач, быстро переключаться с одного задания на другое,

Г) Меланхолик
Отличается повышенной чувствительностью, сдержанностью и обстоятельностью. Проявление эмоций у него едва заметно. Это, как правило, малообщительные, тревожные люди.Работникасмеланхолическимтемпераментом отличают добросовестность, усердие,аккуратность при выполнении привычных обязанностей, старание. Ему свойственныисполнительность, повышенное чувство ответственности, принципиальность, справедливость, отзывчивость, деликатное отношение к коллегам, критичность и самокритичность, ровное настроение и скромность. Он тактичен, редко спорит, в конфликтах участия не принимает, внимателен к просьбам и предложениям, спокойно воспринимает похвалу, тщательно анализирует свою деятельность.Егоиногда называют добрым и хорошим товарищем, душой коллектива.Среди типичных недостатков в деятельности и общении такого служащего можно наблюдать быструю утомляемость, нерешительность и осторожность, неуверенность действий в сложной обстановке, заторможенность реакций и пассивность в учебе,замкнутость и необщительность,малую инициативность и подверженность чужому влиянию,пессимизм и упрямство.
В группы, связанные с интенсивными процессами производства, следует, включать сангвиников и флегматиков, а там, где преобладают монотонные процессы, лучше зарекомендуют себя меланхолики. Холериков целесообразно назначать на работы, требующие быстрого исполнения и подвижности. Формирование же бригад, звеньев, участков на производстве, а также групп в управленческих подразделениях следует осуществлять на основе представителей различных темпераментов.

Перечень вопросов для допуска к практическому занятию:

1. Какова роль психологических методов управления в менеджменте?
2. Назовите важнейшие свойства личности.
3. Что такое статус личности?
4. Что собой представляют способности?
5. Каковы уровня развития способностей различают?
6. Что собой представляет характер человека?
7. Перечислите типы темпераментов личности.

Практические задания и рекомендации по их выполнению

Выполнение заданий необходимо начинать с изучения теоретического материала, руководствуясь вышеуказанной литературой. Перед выполнением работы необходимо актуализировать основные положения и понятия, приведенные в методических указаниях.

Ход работы:

1. Выясните тип своего темперамента и дайте заключение о соответствии выбранной вами профессии и вашего типа темперамента.

2. Проведите диагностику темпераментных характеристик (по методике Айзенка).

А) Определите тип темперамента по опроснику Айзенка, ответив на вопросы и ставя в листе ответов «+» или «-» рядом с номером вопроса.

1. Часто ли вы испытываете тягу к новым впечатлениям, к тому чтобы «встряхнуться», испытать возбуждение?
2. Часто ли нуждаетесь в друзьях, которые Вас понимают, могут ободрить, утешить?
3. Вы человек беспечный?
4. Не находите ли Вы, что вам трудно ответить «нет»?
5. Задумываетесь ли Вы перед тем, как что-нибудь предпринять?
6. Если вы обещаете что-нибудь сделать, всегда ли сдерживаете свои обещания?
7. Часто ли у вас бывают спады и подъемы настроения?
8. Всегда ли Вы поступаете и говорите быстро, не раздумывая?
9. Часто ли Вы чувствуете себя несчастным без достаточных на это причин?
10. Сделали бы вы что угодно на спор?
11. Вам трудно скрыть волнение, когда вы разговариваете со значимым для вас человеком?
12. Вы злились когда-нибудь на своих знакомых, если им удавалось вас обойти?
13. Часто ли вы действуете под влиянием минутного настроения?
14. Часто Вы беспокоились из-за того, что сделали или сказали такое, чего не следовало бы?
15. Предпочитаете ли Вы книги встречам с людьми?
16. Легко ли вас обидеть?
17. Любите ли часто бывать в компании?
18. Бывают ли у вас иногда мысли, которые вы хотели скрыть от окружающих?
19. Верно ли, что иногда Вы полны энергии, так что горит в руках, а иногда совсем вялы?
20. Путешествуя, Вы охотнее любуетесь пейзажами, чем беседуете с людьми?
21. Часто ли вы мечтаете?
22. Когда на вас кричат, Вы отвечаете тем же?
23. Часто ли вас беспокоит чувство вины?
24. Вы всегда готовы прийти на помощь нуждающемуся человеку?
25. Способны ли вы дать вол своим чувствам и вовсю повеселиться в компании?
26. Считаете ли Вы себя человеком возбудимым и чувствительным?
27. Считаете ли вы себя человеком живым и веселым?
28. Часто ли сделав какое-нибудь важное дело, Вы испытываете чувство, что могли бы сделать его лучше?
29. Вы больше молчите, когда находитесь в обществе других людей?
30. Иногда вы сплетничаете?
31. Бывает ли, что Вам не спиться из-за того, что разные мысли лезут Вам в голову?
32. Если Вы хотите что-то узнать, то Вы предпочитаете узнать об этом в книге или спросить?
33. Вам бывает трудно заснуть из-за беспокойства по поводу неудачи?
34. Нравится ли вам работа, которая требует от Вас постоянного внимания?
35. Бывают ли у Вас приступы дрожи?
36. Всегда ли Вы платили бы за провоз багажа на транспорте, если бы не опасались проверки?
37. Вам неприятно находиться в обществе, где подшучивают друг над другом?
38. Раздражительны ли Вы?
39. Нравится ли Вам работа, которая требует быстроты действий?
40. Волнуетесь ли Вы по поводу каких-то неприятностей, которые могли бы произойти?

41. Вы ходите медленно и неторопливо?
42. Вы когда-нибудь опаздывали на свидание или на работу?
43. Часто ли Вам снятся кошмары?
44. Верно ли, что Вы так любите поговорить, что никогда не упустите случая поговорить с незнакомым человеком?
45. Беспокоят ли Вас какие-нибудь боли?
46. Вы чувствовали себя очень несчастным, если длительное время были бы лишены общения с людьми?
47. Можете ли Вы себя назвать нервным человеком?
48. Есть ли среди Ваших знакомых люди, которые Вам нравятся?
49. Вас ценят в компании как веселого и изобретательного человека?
50. Легко ли Вы обижаетесь, когда люди указывают на ваши ошибки в работе или промахи?
51. Вы считаете, что трудно получить настоящее удовольствие от вечеринки?
52. Беспокоит ли Вас чувство, что Вы чем-то хуже других?
53. Легко ли Вам внести оживление в довольно скучную компанию?
54. Бывает ли, что Вы говорите о вещах, в которых не разбираетесь?
55. Вас беспокоит чувство вины и угрызения совести даже из-за пустяков?
56. Любите ли Вы подшучивать над другими?
57. Страдаете ли Вы от бессонницы?

Лист ответов (ЛО)

Обработка данных:
Экстраверсия (+) 1,3,8,10,13,17,22,25,27,39,44,46,49,53,56(отмечаем в ЛО)
Интроверсия (-) 5,15,20,29,32,34,41,51 (отмечаем в ЛО)Эмоциональная устойчивость-неустойчивость (+) 2,4,7,11,14,16,19,21,23,26,28,31,33,35,38,40,43,45,47,50,52,55,57 (отмечаем в листе ответов).
Считаем количество совпадений с ключом по шкале экстраверсия-интроверсия (х) и по эмоциональной устойчивости-неустойчивости (у) и находим точку Я (х,у), ее местонахождение указывает личный темперамент.

Б)Проанализируйте недостатки и преимущества своего типа темперамента и используйте их для собственного развития.

Контрольные вопросы

1. Назовите три основных свойства нервных процессов, которые определяют тип нервной системы и дайте им характеристику.
2. Всегда ли индивидуальные особенности нервной системы влияют на профессиональную деятельность человека?
3. Каковы основные особенности сангвинического типа темперамента?
4. Каковы основные особенности холерика?
5. Каковы основные особенности меланхолического типа темперамента?
6. Каковы основные особенности флегматика?
7. Почему важно учитывать типы темперамента в профессии?
8. Почему люди ведут себя по разному в различных ситуациях?
9. Какие индивидуальные свойства можно назвать чертами характера?
10. Характер формируется в течение жизни или является врожденным?

Практическая работа № 4

Тема: Индивидуальное планирование деловой карьеры.Выбор типа карьеры и самооценка работника. Обсуждение особенностей продвижения работников по карьерной лестнице. Аргументированная оценка степени востребованности специальности на региональном рынке труда

Цель работы: изучить рынок труда, модели конкурентоспособности профессии

Норма времени: 2 часа.

Информационный лист № 1

Рынок труда - система способов, общественных механизмов и организаций, позволяющая продавцам (ищущим работу) найти работу, покупателям (работодателям) найти работников для ведения производственно-коммерческой деятельности.

Рынок труда - сфера формирования спроса и предложения на рабочую силу. Через рынок труда осуществляется продажа рабочей силы на определенный срок.

Основными компонентами рынка труда являются:

- спрос на рабочую силу и предложение рабочей силы;
- стоимость рабочей силы;
- цена рабочей силы;
- конкуренция между работодателями и работополучателями, работодателями и наемными работниками.

Продавцами на рынке труда могут быть любые люди, ищущие работу:

- студенты;
- выпускники профессиональных учебных заведений;
- любой человек, желающий сменить место работы;
- это могут быть люди как имеющие, так и не имеющие работу.

Покупатели (работодатели) при наличии свободных мест имеют спрос на определенного работника. Они заявляют об этом в службу занятости.

Исследователи выделяют **семь моделей конкурентоспособности специалиста.**

Первая модель - «Профессионал». Конкурентоспособность такого специалиста обеспечивается высоким уровнем профессиональной квалификации. Он достиг вершин профессионального мастерства, знает всё (или почти всё) о свой профессии.

Вторая модель – «Универсал». Высокий спрос на таких специалистов поддерживается за счет того, что человек владеет несколькими профессиями, разнообразными компетенциями, а значит, способен выполнять различные виды работ, заменять, если надо, своих коллег.

Обычно такие специалисты незаменимы на малых предприятиях, где количество персонала ограничено.

Третья модель – « Хороший работник». Его конкурентоспособность остается высокой благодаря обладанию такими качествами как трудолюбие, обязательность, ответственность. Этот тип работника привлекателен для работодателя по тем специальностям, где эти качества являются профессионально важными.

Четвертая модель – «Гибкий». Это специалист, который умеет перестраиваться, осваивать новые виды деятельности, быстро переключатся на выполнения других функций. Чаще всего эти качества бывают востребованы в венчурных фирмах, на инновационных производствах.

Пятая модель – «Целеустремленный». Конкурентоспособность такого специалиста достигается за счет его упорства, настойчивости, которые «пробивают любые стены» и рано или поздно помогают преодолеть любые препятствия.

Шестая модель – «Мобильность». Спрос на такого специалиста обеспечивается его «легкостью на подъем», позволяющей значительно расширить географию поиска работы и форм трудоустройства.

Седьмая модель – «Коммуникатор». Его конкурентоспособность на современном рынке труда связана с умением общаться, дружить, устанавливать связи.

Порядок выполнения работы

1.1.*Индивидуальная работа*

Запишите все, что вы умеете делать, в первую колонку таблицы
Таблица 1.- Мои умения

Я умею…..	Умения в ОУ	Работодатели

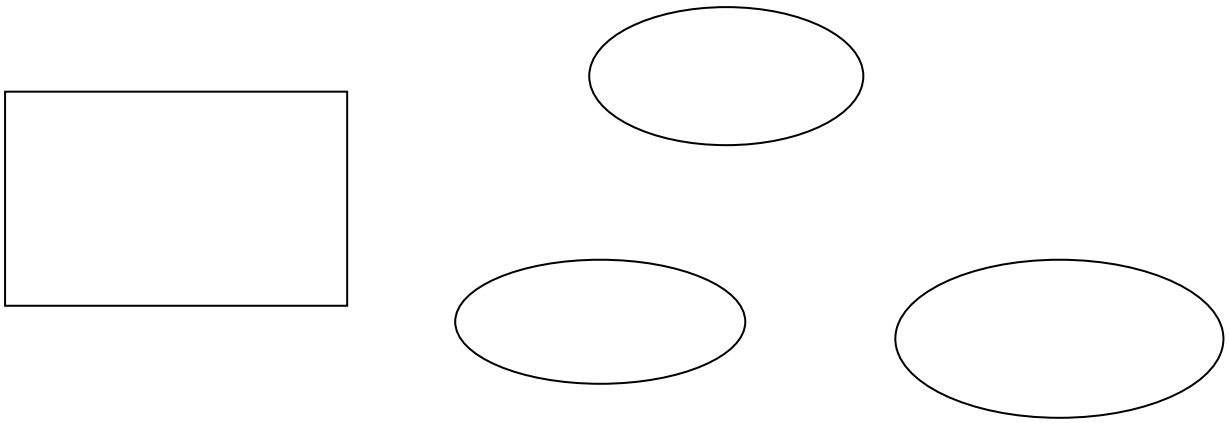
1.2 *Индивидуальная работа*
Озаглавьте вторую колонку «Умения в ОУ» и отметьте в ней знаком «v» умения, которые вы прибрели в вашем образовательном учреждении. Допишите умения, которые вы приобретете до окончания
обучения.

1.3. *Индивидуальная работа*
Определите, какие ваши умения могли бы заинтересовать потенциальных работодателей. Для этого составьте список возможных работодателей (не менее 3-х), озаглавьте третью колонку таблицы «Работодатели» и в ней отметьте цифрой, какие из ваших умений могут заинтересовать конкретного работодателя.

1._____
2._____
3._____

1.4. *Индивидуальная работа*

Определите ваши способности и личные качества, которые, как вам кажется, смогут помочь вам в работе. Запишите их в левой части листа.
В правой части листа запишите работодателей, определенных вами при выполнении задания 1.3. С помощью стрелок укажите, какие ваши способности и личные качества могут иметь значение для каждого из работодателей.
Знаком «v» отметьте те способности и личные качества, которые в соответствии с вашей схемой, смогут быть интересны для работодателей.



Практическая работа № 5

Тема: Особенности трудоустройства выпускника. Технологии продвижение выпускника на предприятии. Составление нескольких вариантов развития карьеры обучающихся

Цель работы: формирование внутренней потребности у обучающихся к построению карьеры.

Норма времени: 2 часа.

Информационный лист

Если характеризовать все профессии и специальности с точки зрения гарантии трудоустройства, то можно выделить следующие типы профессий, вероятность трудоустройства по которым достаточно велика:

- «вечные» профессии и специальности, обслуживающие основные потребности человека, которые никогда не исчезают (например, врач, земледелец, строитель, парикмахер);

- «сквозные» (распространенные), по которым рабочие места, должности есть практически на каждом предприятии, в любом учреждении, в любом районе (например, электромонтер, техник, секретарь);

- «дефицитные» (на данный момент и в ближайшее будущее), спрос на которые на рынке труда не удовлетворен, например, сегодня это: специалист по маркетингу, менеджер сферы услуг, дизайнер компьютерного макетирования, антикризисный управляющий);

- «перспективные», т.е. те профессии, специальности, спрос на которые будет возрастать (например, это профессии информационного типа: специалист по электронным каналам связи, системный аналитик, специалист по связям с общественностью);

- «свободные» т. е. те профессии и специальности, которые можно реализовать в режиме самозанятости независимо от экономической конъюнктуры. Кроме того, эти профессии не требуют наличия дорогостоящего оборудования, крупных материальных затрат (например, портной, художник, столяр, продавец, дизайнер интерьера).

Конкурентоспособность профессии и специальности повышается, если она одновременно относится к нескольким из перечисленных типов. Например, профессия «уличный торговец»: свободная, т. к. может быть реализована в режиме самозанятости, дефицитная, т. к. в Белгородской области рынок товаров не насыщен, сквозная, т. к. покупатель везде, и вечная (покупатели покупают и будут покупать). Очевидно, что меньше гарантий устроиться на работу по профессиям редким, малораспространенным или если спрос на них удовлетворен и даже падает.

Карьера определяется как успешное продвижение вперед в той или иной области. Различают широкое понимание карьеры как профессионального продвижения, профессионального роста, как этапов восхождения к профессионализму. В более узком понимании карьера – это должностное продвижение, т.е. достижение определенного социального статуса в профессиональной деятельности, занятие определенной должности.

На основе полученных знаний о профессиональных сферах деятельности, типах личности, мотивации деятельности и ситуации на рынке труда сделайте проект вашей карьеры. Надеемся, что ответы на приведенные ниже вопросы помогут вам отобрать оптимальный вариант плана карьеры:

1.Чего вы ждете от своей будущей работы?

2.Какое влияние окажет на других людей (семью, друзей, общество в целом) ваш выбор профессиональной деятельности?

3.Какие внешние и внутренние факторы необходимо иметь для того, чтобы успешно продвигаться по карьерной лестнице?

4.Как вы оцениваете ваши карьерные ресурсы (развитие интеллекта, знания, навыки, опыт, способности, здоровье темперамент, социальное окружение) для достижения профессиональных целей?

5.Что вы можете сказать о своей профессиональной пригодности к выбранному делу?

6.Есть ли у вас остаточные знания, чтобы реализовать свои идеи в бизнесе?

7.Задумывались ли вы над способами реализации ваших профессиональных планов?

8. Какими могут быть еще варианты вашей будущей карьеры?

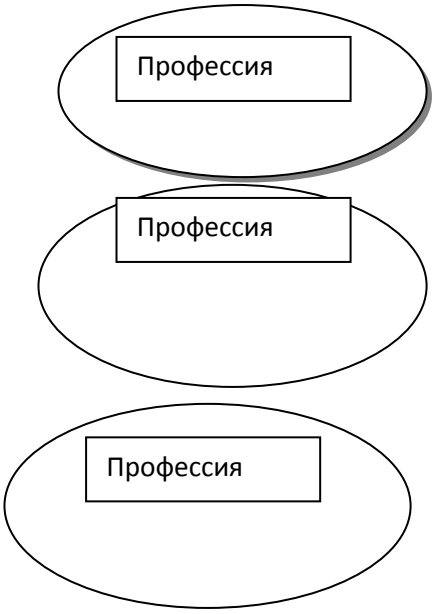
Порядок выполнения работы

4.1. *Индивидуальная работа*

Прочитайте информацию информационного листа.

Определите, предлагаете ли вы потенциальным работодателям одну профессию или разные профессии. Если окажется, что одну, то определите другие профессии или специальности, с которыми, по вашему мнению, вы могли бы выйти на рынок труда (например, профессия, которой вы владеете, но которую обычно осваивают на рабочем месте, и вы предполагаете, что сможете при необходимости ее освоить, не получая профессионального образования).

Определите востребованность предложенных вами профессий на рынке труда, оценив эти профессии по критериям.



Вечная
Сквозная
Дефицитная
Перспективная
Свободная
Вечная
Сквозная
Дефицитная
Перспективная
Свободная
Вечная
Сквозная
Дефицитная
Перспективная
Свободная

4.2. *Индивидуальная работа*

Определите, какую из определенных вами профессий вы считаете основой, т.е той, которую вы в первую очередь будете предлагать работодателям. Объясните свой выбор.

Определите, какую из определенных вами профессий можно будет использовать в качестве запасной стратегии. Объясните свое решение.

В качестве основной я буду предлагать профессию_____
_____
___

В качестве запасной стратегии я буду использовать профессию_____
_____
___

4. 3. *Индивидуальная работа.*

Предположите 3 варианта развития вашей карьеры. Опишите каждый из них. Определите, какие ресурсы могут вам понадобиться для реализации каждого варианта. Дайте обоснование каждому ресурсу.

Описание	Ресурсы	Обоснование ресурса
Вариант 1		
Вариант 2		
Вариант 3		

Практическая работа № 6

Тема: «Определение изменений состава профессий и специальностей на одном из предприятий за последние пять лет». Подготовка будущих руководителей. Формирование резерва на продвижение. Принципы и методы перемещения.
Цель: Определить потребность в кадрах конкретного интересующего предприятия

Норма времени: 2 часа.

Необходимые принадлежности
1. Раздаточный материал в виде таблиц

Задание

1.На примере любого предприятия произвести расчет движения кадров по формуле.
При планировании дополнительной потребности в работниках обязательно нужно учитывать уход персонала с предприятия, и число вновь поступивших работников. Поэтому для проведения расчетов и определения дополнительной потребности в кадрах используются следующие формулы:
Хп = (Х1 + Х2) / 2 или Хдоп = Х2 - Х1,
где
Хп - плановая численность рабочих,
Х1 - численность рабочих соответственно на начало,
Х2 - численность рабочих соответственно конец расчетного периода,
Хдоп - дополнительная потребность в рабочих.

2. Заполнить таблицу по имеющимся показателям.

3. Сделать вывод причин движения кадров.

Контрольные вопросы

1. Разнообразные виды предприятий и форм собственности
2. Акционерные общества, концерны, хозяйственные ассоциации, объединения
3. Кооперация, аренда, индивидуальная трудовая деятельность
4. Новый тип организации людей в производственной деятельности в условиях рыночной экономики

Практическая работа № 7

Тема: Определение общих прав и обязанностей работодателя и работника в соответствии с Трудовым кодексом РФ. Разобрать на примерах, что относится к повышению квалификации, а что к переподготовке. Кто несет ответственность за развитие сотрудника. Права и обязанности работников и администрации в части переподготовки

Норма времяни: 2 часа

Задание. На основании Трудового кодекса РФ (ст.21, 22 ТК РФ) составьте должностные инструкции, указав права и обязанности работодателя и работника организации.

ТК РФ Статья 21. Основные права и обязанности работника

Работник имеет право на: заключение, изменение и расторжение трудового договора в порядке и на условиях, которые установлены настоящим Кодексом, иными федеральными законами;

предоставление ему работы, обусловленной трудовым договором;

рабочее место, соответствующее государственным нормативным требованиям охраны труда и условиям, предусмотренным коллективным договором;

(в ред. Федерального закона от 30.06.2006 N 90-ФЗ) (см. текст в предыдущей редакции) своевременную и в полном объеме выплату заработной платы в соответствии со своей квалификацией, сложностью труда, количеством и качеством выполненной работы;

отдых, обеспечиваемый установлением нормальной продолжительности рабочего времени, сокращенного рабочего времени для отдельных профессий и категорий работников, предоставлением еженедельных выходных дней, нерабочих праздничных дней, оплачиваемых ежегодных отпусков;

полную достоверную информацию об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте, включая реализацию прав, предоставленных законодательством о специальной оценке условий труда;

(в ред. Федерального закона от 28.12.2013 N 421-ФЗ) (см. текст в предыдущей редакции) подготовку и дополнительное профессиональное образование в порядке, установленном настоящим Кодексом, иными федеральными законами;

(в ред. Федерального закона от 02.07.2013 N 185-ФЗ)

(см. текст в предыдущей редакции)

объединение, включая право на создание профессиональных союзов и вступление в них для защиты своих трудовых прав, свобод и законных интересов;

участие в управлении организацией в предусмотренных настоящим Кодексом, иными федеральными законами и коллективным договором формах;

ведение коллективных переговоров и заключение коллективных договоров и соглашений через своих представителей, а также на информацию о выполнении коллективного договора, соглашений;

защиту своих трудовых прав, свобод и законных интересов всеми не запрещенными законом способами;

разрешение индивидуальных и коллективных трудовых споров, включая право на забастовку, в порядке, установленном настоящим Кодексом, иными федеральными законами;

возмещение вреда, причиненного ему в связи с исполнением трудовых обязанностей, и компенсацию морального вреда в порядке, установленном настоящим Кодексом, иными федеральными законами;

(в ред. Федерального закона от 30.06.2006 N 90-ФЗ) (см. текст в предыдущей редакции) обязательное социальное страхование в случаях, предусмотренных федеральными законами.

Работник обязан:

добросовестно исполнять свои трудовые обязанности, возложенные на него трудовым договором;

соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;

(в ред. Федерального закона от 30.06.2006 N 90-ФЗ)

(см. текст в предыдущей редакции)

соблюдать трудовую дисциплину;

выполнять установленные нормы труда;

соблюдать требования по охране труда и обеспечению безопасности труда;

бережно относиться к имуществу работодателя (в том числе к имуществу третьих лиц, находящемуся у работодателя, если работодатель несет ответственность за сохранность этого имущества) и других работников;

(в ред. Федерального закона от 30.06.2006 N 90-ФЗ) (см. текст в предыдущей редакции)

незамедлительно сообщить работодателю либо непосредственному руководителю о возникновении ситуации, представляющей угрозу жизни и здоровью людей, сохранности имущества работодателя (в том числе имущества третьих лиц, находящегося у работодателя, если работодатель несет ответственность за сохранность этого имущества).

(в ред. Федерального закона от 30.06.2006 N 90-ФЗ) (см. текст в предыдущей редакции)

Статья 22 ТК РФ. Основные права и обязанности работодателя Новая редакция Ст. 22 ТК РФ Работодатель имеет право: заключать, изменять и расторгать трудовые договоры с работниками в порядке и на условиях, которые установлены настоящим Кодексом, иными федеральными законами; вести коллективные переговоры и заключать коллективные договоры; поощрять работников за добросовестный эффективный труд; требовать от работников исполнения ими трудовых обязанностей и бережного отношения к имуществу работодателя (в том числе к имуществу третьих лиц, находящемуся у работодателя, если работодатель несет ответственность за сохранность этого имущества) и других работников, соблюдения правил внутреннего трудового распорядка; привлекать работников к дисциплинарной и материальной ответственности в порядке, установленном настоящим Кодексом, иными федеральными законами; принимать локальные нормативные акты (за исключением работодателей - физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями); создавать объединения работодателей в целях представительства и защиты своих интересов и вступать в них; создавать производственный совет (за исключением работодателей - физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями) - совещательный орган, образуемый на добровольной основе из числа работников данного работодателя, имеющих, как правило, достижения в труде, для подготовки предложений по совершенствованию производственной деятельности, отдельных производственных процессов, внедрению новой техники и новых технологий, повышению производительности труда и квалификации работников. Полномочия, состав, порядок деятельности производственного совета и его взаимодействия с работодателем устанавливаются локальным нормативным актом. К полномочиям производственного совета не могут относиться вопросы, решение

которых в соответствии с федеральными законами отнесено к исключительной компетенции органов управления организации, а также вопросы представительства и защиты социально-трудовых прав и интересов работников, решение которых в соответствии с настоящим Кодексом и иными федеральными законами отнесено к компетенции профессиональных союзов, соответствующих первичных профсоюзных организаций, иных представителей работников. Работодатель обязан информировать производственный совет о результатах рассмотрения предложений, поступивших от производственного совета, и об их реализации; реализовывать права, предоставленные ему законодательством о специальной оценке условий труда. Работодатель обязан: соблюдать трудовое законодательство и иные нормативные правовые акты, содержащие нормы трудового права, локальные нормативные акты, условия коллективного договора, соглашений и трудовых договоров; предоставлять работникам работу, обусловленную трудовым договором; обеспечивать безопасность и условия труда, соответствующие государственным нормативным требованиям охраны труда; обеспечивать работников оборудованием, инструментами, технической документацией и иными средствами, необходимыми для исполнения ими трудовых обязанностей; обеспечивать работникам равную оплату за труд равной ценности; выплачивать в полном размере причитающуюся работникам заработную плату в сроки, установленные в соответствии с настоящим Кодексом, коллективным договором, правилами внутреннего трудового распорядка, трудовыми договорами; вести коллективные переговоры, а также заключать коллективный договор в порядке, установленном настоящим Кодексом; предоставлять представителям работников полную и достоверную информацию, необходимую для заключения коллективного договора, соглашения и контроля за их выполнением; знакомить работников под роспись с принимаемыми локальными нормативными актами, непосредственно связанными с их трудовой деятельностью; своевременно выполнять предписания федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление федерального государственного надзора за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, других федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный контроль (надзор) в установленной сфере деятельности, уплачивать штрафы, наложенные за нарушения трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права; рассматривать представления соответствующих профсоюзных органов, иных избранных работниками представителей о выявленных нарушениях трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права, принимать меры по устранению выявленных нарушений и сообщать о принятых мерах указанным органам и представителям; создавать условия, обеспечивающие участие работников в управлении организацией в предусмотренных настоящим Кодексом, иными федеральными законами и коллективным договором формах; обеспечивать бытовые нужды работников, связанные с исполнением ими трудовых обязанностей; осуществлять обязательное социальное страхование работников в порядке, установленном федеральными законами; возмещать вред, причиненный работникам в связи с исполнением ими трудовых обязанностей, а также компенсировать моральный вред в порядке и на условиях, которые установлены настоящим Кодексом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации; исполнять иные обязанности, предусмотренные трудовым законодательством, в том числе законодательством о специальной оценке условий труда, и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права, коллективным договором, соглашениями, локальными нормативными актами и трудовыми договорам.

Практическая работа № 8

Тема: Организационная структура предприятия Рассмотреть на примерах организационные структуры управления такие как линейная, функциональная, линейно-штабная, матричная, конгломератная. Чем отличаются адаптивные структуры организации от иерархичных.

Цель практической работы: выработать практические навыки в области разработки и проектирования структур управления организацией; научиться выстраивать взаимосвязи внутри организационных структур; научиться определять уровни управления; закрепление теоретических знаний, формирование умений через выполнение заданий.

Норма времени: 2 часа.

Обеспечение урока: 1. Схемы: «Организационная структура предприятия»
2. Учебные пособия.
3. Раздаточный материал

Ход работы:

1.Инструктаж по выполнению практической работы

2. Проверка знаний:

2.1. Для чего в организациях создают структуры управления?
2.2. От чего будет зависеть организационная структура?
2.3. Будут ли стратегические планы организации влиять на выбор структуры управления?

3. Информация для ознакомления

Организационная структура - схема, вокруг которой организуется группа людей, основа, на которой держатся все функции, описывает, как в компании принимаются решения и кто является ее лидером.

Организации создают структуры для того, чтобы обеспечивать координацию и контроль деятельности своих подразделений и работников.

Организационную структуру предприятия необходимо разрабатывать в связи с тем, что:

- организационная структура дает четкое понимание того, в каком направлении движется компания. Ясная структура — это инструмент, с помощью которого можно придерживаться порядка в принятии решений и преодолевать различные разногласия.
- организационная структура связывает участников. Благодаря ей люди, присоединяющиеся к группе, имеют отличительные черты. В то же время и сама группа обладает определенными особенностями.
- организационная структура формируется неизбежно. Любая организация по определению подразумевает какую-то структуру.

Организационная структура любой организации будет зависеть от того, кто является ее участниками, какие задачи она решает и как далеко организация зашла в своем развитии.

Независимо от того, какую организационную структуру вы выбираете, три элемента всегда будут присутствовать в ней.

Управление

Конкретный человек или группа людей, которые принимают решения в организации.

Правила, по которым работает организация

Многие из этих правил могут быть заявлены явно, в то время как другие могут быть скрытыми, но при этом не менее обязательными для исполнения.

Распределение труда

Распределение труда может быть формальным или неформальным, временным или постоянным, но в каждой организации непременно будет определенный тип распределения труда.

Существует несколько типов традиционных структур.

Для различных организаций характерны **различные виды структур управления**.
Выделяют несколько универсальных видов организационных структур управления, таких, как: линейная, линейно-штабная, функциональная, линейно-функциональная, матричная. дивизиональной. При этом необходимо помнить, что выбор структуры управления зависит от стратегических планов организации.

Организационная структура регулирует:

- разделение задач по отделениям и подразделениям;
- их компетентность в решении определенных проблем;
- общее взаимодействие этих элементов.

Линейная структура

Рассмотрим линейную организационную структуру. Для нее характерна вертикаль: высший руководитель — линейный руководитель (подразделения) — исполнители. Имеются только вертикальные связи. В простых организациях отдельные функциональные подразделения отсутствуют.

Простота

Высокие требования к квалификации руководителей и высокая загрузка руководителя.

Конкретность заданий и исполнителей.

Линейная структура применяется и эффективна на небольших предприятиях с несложной технологией и минимальной специализацией

Линейно-штабная организационная структура

По мере роста предприятия, как правило, линейная структура преобразуется в линейно-штабную. Она аналогична предыдущей, но управление соредоточено в штабах. Появляется группа работников, которые непосредственно не дают распоряжений исполнителям, но выполняют консультационные работы и готовят управленческие решения.

Функциональная организационная структура

При дальнейшем усложнении производства возникает необходимость специализации работников, участков, отделов цехов и т. д., **формируется функциональная структура управления**. Распределение работ происходит по функциям.

При функциональной структуре происходит деление организации на элементы, каждый из которых имеет определенную функцию, задачи. Она характерна для организаций с небольшой номенклатурой, стабильностью внешних условий. Здесь имеет место вертикаль: руководитель — функциональные руководители (производство, маркетинг, финансы) — исполнители. Присутствуют вертикальные и межуровневые связи. Недостаток — функции руководителя размыты.

Углубление специализации, повышение качества управленческих решений;
Недостаточная гибкость;
Возможность управлять многоцелевой и многопрофильной деятельностью.
Плохая координация действий функциональных подразделений;

Низкая скорость принятия управленческих решений

Отсутствие ответственности функциональных руководителей за конечный результат работы предприятия

Линейно-функциональная организационная структура
При линейно-функциональной структуре управления основные связи — линейные, дополняющие — функциональные.

Дивизиональная организационная структура
В крупных фирмах для устранения недостатков функциональных структур управления используется так называемая дивизиональная структура управления. **Распределение обязанностей происходит не по функциям, а по выпускаемой продукции или по регионам**. В свою очередь в дивизиональных отделениях создаются свои подразделения по снабжению, производству, сбыту и т. д. При этом возникают предпосылки для разгрузки вышестоящих руководителей путем освобождения их от решения текущих задач. Децентрализованная система управления обеспечивает высокую эффективность в рамках отдельных подразделений.
Рост расходов на управленческий персонал

Сложность информационных связей.

.
Дивизионная структура управления строится на основании выделения подразделений, или дивизионов. Данный вид применяется в настоящее время большинством организаций, особенно крупными корпорациями, так как нельзя втиснуть деятельность крупной

компании в 3-4 основных отдела, как в функциональной структуре. Однако длинная цепь команд может привести к неуправляемости. Создается также в крупных корпорациях.

Матричная организационная структура

В связи с необходимостью ускорения темпов обновления продукции возникли программно-целевые структуры управления, получившие названия матричные. Суть матричных структур состоит в том, что в действующих структурах создаются временные рабочие группы, при этом руководителю группы в двойное подчинение передаются ресурсы и работники других подразделений.

При матричной структуре управления формируются проектные группы (временные), реализующие целевые проекты и программы. Эти группы оказываются в двойном подчинении, создаются временно. Этим достигается гибкость в распределении кадров, эффективная реализация проектов. Недостатки — сложность структуры, возникновение конфликтов. Примером могут служить авиакосмическое предприятие, телекоммуникационные компании, выполняющие крупные проекты для заказчиков.

Гибкость, ускорение внедрения инноваций, персональная ответственность руководителя проекта за результаты работы.

Наличие двойного подчинения, конфликты из-за двойного подчинения, сложность информационных связей.

4. Ход выполнения задания

Задание 4.1.

1.Разработать и составить организационную структуру пожарной части №1.

2. Определить тип организационной структуры управления.

3. Определите уровни управления в данной организации.

4.Перечислите преимущества и недостатки данной структуры.

Задание 4.2.

Разработать и составить организационную структуру управления акционерного общества, в котором имеются:
- общее собрание акционеров;
- Совет директоров;
- Генеральный директор;
- Директора: директор по коммерции; директор по общим вопроса; директор по экономике.
- Торговый отдел, главный товаровед;
- Служба главного инженера, Служба инженера по технике безопасности, Служба транспортного отдела, Служба начальника отдела снабжения.
- Планово-экономический отдел, Отдел организации торговли, Бухгалтерия,
Определить тип организационной структуры управления.
Перечислите преимущества и недостатки данной структуры

Задание 4.3.
Разработать и составить организационную структуру фирмы «Стандарт», в которой имеются:
- Руководитель фирмы «Стандарт»;
- Отдел химических продуктов;
- Функциональное обеспечение проекта: производственные мощности, исследования и разработки, материально-техническое обеспечение, кадры, контроль и бух.учет.
- проекты: Проект «Продукт XXI», Проект «Здорово!», Проект «Эковзгляд»
- последовательность осуществления операций каждого проекта: производственная группа, группа конструкторов-технологов, группа снабжения, кадровая группа, бухгалтерская группа.
Определить тип организационной структуры управления.
Определите уровни управления в данной организации.

5. Проверка результатов

6. Закрепление

6.1.Управление – это непрерывный целенаправленный, информационный процесс……..на коллективы людей и обеспечивающий соответствующее их поведение при изменяющихся внешних и внутренних условиях. (Ответ: воздействия.)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Комплект практических работ

учебной дисциплины

ОП.13
«ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА, ОТКРЫТИЕ СОБСТВЕННОГО ДЕЛА»

основной профессиональной образовательной программы
СПО на базе основного общего образования
при подготовке квалифицированных рабочих по специальности
23.02.07

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

г. Балашиха

ВВЕДЕНИЕ

Развитие предпринимательства играет незаменимую роль в достижении экономического успеха, высоких темпов роста промышленного производства. Предпринимательство обеспечивает освоение новых перспективных производств, способствует «вымыванию» устаревших. Таким образом, предпринимательство как субъект хозяйствования и особый творческий тип экономического поведения составляет неотъемлемое свойство всех факторов достижения экономического успеха.

При этом динамично развивающийся рынок постоянно ставит перед руководителями предприятий необходимость решения задач развития бизнеса, поддержания предпринимательской активности, решения большого количества практических ситуаций предпринимательской деятельности.

Успех предпринимательской деятельности во многом зависит от способностей, личных качеств и уровня профессионализма руководителей предприятий, предпринимателей, бизнесменов. Однако практика показывает, что далеко не всегда предприниматели обладают практическими навыками решения текущих задач предпринимательской деятельности, принятия оптимальных управленческих решений.

Данное учебное пособие «Организация предпринимательской деятельности (практикум)» рассматривает некоторые практические аспекты выбора сферы деятельности, принятия решений наиболее эффективной организации хозяйственной деятельности, особенности налогообложения малого бизнеса и др. Решение этих задач позволяет повысить уровень имеющихся теоретических знаний в области предпринимательства.

Наряду с классическими заданиями (практическими работами) в процессе преподавания данной дисциплины студентам будут использоваться следующие инновационные технологии:

1. **Деловая игра** – метод имитации (подражания, изображения) принятия решений руководящими работниками или специалистами в различных про-изводственных ситуациях (в учебном процессе – в искусственно созданных ситуациях), осуществляемый по заданным правилам группой людей в диало-говом режиме. Деловые игры применяются в качестве средства активного обучения экономике, бизнесу, познания норм поведения, освоения процессов принятия решения.

2. **Дискуссия** – форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем-семинар. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами эссе, тезисов или реферата по предложенной тематике.

3 **«Круглый стол»** – один из наиболее эффективных способов для обсуждения острых, сложных и актуальных на текущий момент вопросов в любой профессиональной сфере, обмена опытом и творческих инициатив. Такая форма общения позволяет лучше усвоить материал, найти необходимые решения в процессе эффективного диалога.

Цель практических и семинарских занятий, тематических дискуссий и деловых игр, а также практических работ заключается в том, чтобы по завершении курса студенты имели необходимые знания, с помощью которых они могли бы принимать решения, проводить необходимые расчеты и обосновывать выбор наиболее эффективных вариантов реализации инвестиционных проектов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……4
Тема 1. 1 Содержание предпринимательской деятельности.

Внутренняя и внешняя среда предпринимательства (тренинг – 2 ч.)……..5

Тема 1.2. Субьекты предпринимательской деятельности
(круглый стол – 2 ч.)……9

Тема 1.3. Малый бизнес , его место в системе предпринимательства
(практическое занятие – 2 ч.)……11

Тема 1.4. Выбор сферы деятельности и принципы создания нового предприятия
(семинарское занятие – 1 ч.)……..12

Тема 1.6. Особенности налогообложения малого бизнеса
(практическое занятие – 2 ч.)……15

Тема 1.7 Культура предпринимательства
(практическая работа 2 час.)……..17

Тема 1.8 Риск как объективная составляющая предпринимательской деятельности
(деловая игра – 2 ч.)……20

Тема 2.1 Бизнес-планирование как элемент экономической политики организации
Тема 2.2 Структура и функции бизнес-плана (практическая работа-4час.)…….21

Тема 2.3 Стратегическое и инвестиционное планирование
(деловая игра - 2 час.)……25

Тема 2.4 Финансовое планирование (практическая работа -2 час)……49

Тема 2.5 Оформление бизнес-плана. Представление разработанного проекта бизнес плана (деловая игра -1 час)……51

Список литературы……..53

Тема 1. 1 Содержание предпринимательской деятельности.

Практическое занятие №1

Внутренняя и внешняя среда предпринимательства

(тренинг – 2 ч.)

Теоретическая часть работы

1. Сущность предпринимательской деятельности

Под *предпринимательством*, или *предпринимательской деятельностью*, понимают инициативную самостоятельную деятельность граждан и их объединений, осуществляемую на свой риск и под свою имущественную ответственность, направленную на получение прибыли.

В соответствии со ст.2 ГК РФ ***предпринимательство*** — самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке.

За словом "предпринимательство" стоит "дело", предприятие, производство продукта (полезной вещи) или услуги (невещественного продукта). Часто предпринимательскую деятельность называют бизнесом.

Цель предпринимательства сводится к извлечению дохода через производство и поставку на рынок товаров, работ или услуг, а также к общественному признанию, осознанию своей значимости как личности. Другими словами цели предпринимательства заключаются в производстве и предложении рынку такого товара, на который имеется спрос и который приносит предпринимателю прибыль.

Развитие предпринимательства играет незаменимую роль в достижении экономического успеха, высоких темпов роста промышленного производства. Оно является основой инновационного, продуктивного характера экономики. Чем больше хозяйствующих субъектов имеют возможность проявить свою инициативу и творческие способности, тем меньше разрыв между потенциальными и фактическими результатами развития. Освоение инновационного экономического роста невозможно в условиях искусственного ограничения созидательной творческой стихии, свободы хозяйственной инициативы, необходимой для этого мобильности всех производственных ресурсов. Предпринимательство обеспечивает освоение новых перспективных производств, способствует "вымыванию" устаревших.

Оно способствует развитию конкуренции и "маркетизации", а также увеличению "открытости" национальной экономики, развитию ввоза и вывоза капитала.

Предпринимательство создает механизмы координации, выработки стратегии развития через рынок и конкуренцию, связи между хозяйствующими субъектами.

Таким образом, предпринимательство как субъект хозяйствования и особый творческий тип экономического поведения составляет неотъемлемое свойство всех факторов достижения экономического успеха.

Основные признаки предпринимательской деятельности:

1) важнейшим признаком предпринимательства является *самостоятельность и независимость хозяйствующих субъектов*. В основе их поведения лежат внутренние побуждения. Каждый человек, становясь предпринимателем, самостоятельно решает все вопросы деятельности своего предприятия исходя из экономической выгоды и рыночной конъюнктуры:

2) в тесном единстве с самостоятельностью находится принцип *личной экономической заинтересованности и ответственности*. Собственная выгода является движущим фактором предпринимательской деятельности, но хозяйствующий субъект, преследуя свои собственные интересы, работает на общественные. Например, Г. Форд занялся производством автомобилей вовсе не из благотворительных побуждений. Он преследовал личную выгоду, но, удовлетворяя свои интересы, создал целую автомобильную империю, которая наводнила машинами весь мир. В

современных условиях личный интерес предпринимателя все более переплетается с коллективным интересом фирмы или компании;

3) обладая самостоятельностью, предприниматель берет на себя *личную ответственность за результаты деятельности*. Заинтересованность в сочетании с ответственностью заставляет предпринимателя работать в жестком режиме;

4) предпринимательство немыслимо без *новаторства, творческого поиска*. Эффективно работать может только тот, кто обеспечивает высокое качество и постоянно обновляет продукцию. Способность к принятию нестандартных решений, творческий подход к оценке ситуации всегда высоко ценились в деловом мире. Искать клиента, деньги, валюту, материалы, транспорт, помещения, контракты, связи, нужных людей, документы, обходные пути - неизбежный удел предпринимателя. Поэтому он вечно спешит и ему никогда не хватает времени, он редко различает рабочие и выходные дни, рано встает и поздно ложится спать, пытается делать несколько дел одновременно. Спокойная, тихая размеренная жизнь не ассоциируется с обликом предпринимателя;

5) характерным признаком предпринимательских экономических отношений является *хозяйственный риск*. Риск постоянно сопутствует бизнесу. Риск формирует особый способ мышления и поведения, психологию предпринимателя. Условия существования требуют от него высокой деловитости и динамизма, духа соперничества. Взлеты и падения неизбежны на этом пути. По оценке специалистов, из ста проходящих проверку новых идей реальное применение находят не более двух. По словам Джеймса Бэрка из компании "ДЦ", одно из правил его фирмы гласит: "Вы должны быть готовы к неудаче";

6) еще один характерный признак предпринимательства заключен в его принадлежности к относительно *кратковременным, тактическим способам действия*. Предпринимательство в узком смысле слова не относится непосредственно к экономической стратегии, рассчитанной на долговременный период. Однако и в стратегических проектах могут присутствовать предпринимательские идеи и отдельные очаги предпринимательства. Так, к примеру, если долговременный проект ставит своей основной целью получение прибыли, сопряжен с риском и ответственностью, основан не на тривиальных идеях, его правомерно считать предпринимательским. Однако в большинстве случаев предпринимательские действия вписываются в относительно кратковременные сделки.

Предпринимательская деятельность представляет собой совокупность последовательно или параллельно осуществляемых сделок, каждая из которых ограничена сравнительно непродолжительным, четко очерченным временным интервалом. Сделка - основной кирпич, из которого строится предпринимательское здание.

Функции предпринимательства:

- *новаторская функция* – содействие процессу продуцирования новых идей, осуществление опытно – конструкторских разработок, создание новых товаров, предоставление новых услуг и т.п.;

- *организационная функция* – внедрение новых форм и методов организации производства, новых форм заработной платы и их оптимальная интеграция с традиционными;

- *хозяйственная функция* – это наиболее эффективное использование трудовых, материальных, финансовых, интеллектуальных и информационных ресурсов;

- *социальная функция* – изготовление товаров и услуг, необходимых обществу, в соответствии с главной целью, требованиями основного экономического закона;

- *личностная функция* – самореализация предпринимателя как личности через достижение собственной цели, получение удовлетворения от своей работы.

Не всякий мелкий бизнес является предпринимательским. Чтобы быть предпринимательским, предприятие должно обладать особыми свойствами вдобавок к тому, что оно небольшое и новое. Предпринимателя характеризует то, что он пытается создать что-то новое и отличное от уже имеющегося, изменяет и преобразует ценностные установки.

2.Субъекты и объекты предпринимательской деятельности

Объектами предпринимательства являются:

1) инновационная деятельность (исследования, разработки, технические услуги);

2) производственная деятельность (по выпуску товаров и оказанию услуг);

3) торгово-посредническая деятельность.

Главным критерием здесь служит не отраслевая принадлежность, а содержание деятельности. В странах с развитой рыночной экономикой соотношение этих групп бизнесменов составляет примерно 20:40:40, причем основная их часть (свыше 70%) связана с оказанием технических, информационных и других услуг. В России при неразвитом рынке и высокой инфляции 70% предпринимателей заняты перепродажей товаров и финансово-посредническими операциями.

Объектами предпринимательской деятельности являются изготовленная продукция, выполненная работа или оказанная услуга, т. е. то, что может удовлетворить чью-либо потребность и что предлагается на рынке для приобретения, использования и потребления.

Объектом предпринимательской деятельности может быть любая деятельность, не запрещенная законом. То есть все, что способно приносить прибыль. Это имущество, товары (вещи и услуги), деньги и ценные бумаги, информация, результаты интеллектуальной деятельности (патенты, лицензии, произведения науки, литературы, «ноу-хау»).

Объекты предпринимательской деятельности, как правило, могут продаваться и покупаться свободно. В виде исключения купля – продажа отдельных объектов может быть запрещена или ограничена законом (например, торговля оружием, наркотиками, ядами и т.д.).

Субъектами предпринимательской деятельности – теми, кто ее осуществляет, являются физические и юридические лица.

Субъектом предпринимательской деятельности может быть как индивидуальный предприниматель, так и группа людей, действующих в рамках организации и выступающих с инициативой по выпуску нового товара, реализации новых решений, новых подходов и т.п.

Основным субъектом предпринимательской деятельности выступает ***предприниматель***, взаимодействующий:

- с потребителем как основным его контрагентом;
- с государством, которое в различных ситуациях может выступать в качестве помощника или противника;
- с наемными работниками;
- с партнерами по бизнесу;
- с поставщиками.

Предпринимателем, или субъектом предпринимательства, согласно принятому законодательству может быть гражданин страны, признанный дееспособным в установленном законом порядке (не ограниченный в дееспособности).

Граждане иностранных государств и лица без гражданства могут выступать в качестве предпринимателей в пределах правомочий, установленных законодательством.

Официальный статус предпринимателя приобретается посредством его государственной регистрации либо как участника индивидуального предпринимательства (без применения наемного труда), либо как предприятия (с допустимым привлечением наемного труда в рамках, определяемых законом). Предприниматель может выступать при этом и как физическое, и как юридическое лицо.

3.Предпринимательская среда

Предприниматели функционируют в определенных условиях, составляющих в совокупности ***предпринимательскую среду***, которая предоставляет интегрированную совокупность различных (объективных и субъективных) факторов, позволяющих

предпринимателям добиваться успехов в реализации поставленных целей, в осуществлении предпринимательских проектов и договоров, а также получения прибыли (дохода).

Под ***предпринимательской средой*** следует понимать сложившуюся в стране благоприятную социально-экономическую, политическую, гражданско-правовую ситуацию, обеспечивающую экономическую свободу дееспособным гражданам для занятия предпринимательской деятельностью, направленной на удовлетворение потребностей всех субъектов рыночной экономики.

Как интегрированная сложная система предпринимательская среда подразделяется на внешнюю, как правило, не зависящую от самих предпринимателей, и внутреннюю, которая формируется непосредственно самими предпринимателями.

Под *внешней предпринимательской средой* следует понимать совокупность условий и факторов, влияющих на развитие в стране предпринимательства, действующих независимо от воли самих предпринимателей. Внешняя предпринимательская среда представляет собой сложную систему внешнего регулирования предпринимательской деятельности, поэтому для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц она носит объективный характер, поскольку они не могут непосредственно изменить ее (например, федеральные законы, природные факторы и т.д.), а должны учитывать при ведении собственного дела.

Внешняя предпринимательская среда включает:

- экономическое положение в стране и регионах;
- политическую ситуацию, характеризующуюся стабильностью развития общества и государства;
- правовую среду, четко устанавливающую права, обязанности, ответственность предпринимателей и других субъектов рыночной экономики;
- государственное регулирование и поддержку предпринимательства;
- социальную обстановку, связанную с уровнем платежного спроса населения (потребителей) и уровнем безработицы;
- культурную среду, обусловленную уровнем образования населения, обеспечивающую возможность заниматься определенными видами предпринимательской деятельности;
- научно-техническую, технологическую среду;
- наличие в достаточном количестве природных факторов производства, необходимых для развития определенных видов деятельности;
- физическую среду, связанную с климатическими (погодными) условиями функционирования предпринимательских организаций, отсутствием проявления форс-мажорных природных катаклизмов;
- институционально-организационную среду, свидетельствующую о наличии достаточного числа организаций, обеспечивающих возможность осуществления коммерческих операций, деловых связей;
- демографическую ситуацию и т.д.

Предпринимательский успех зависит от многих факторов, среди которых важнейшим является внутренняя предпринимательская среда как определенная совокупность внутренних условий функционирования предпринимательской организации. В значительной мере внутренняя предпринимательская среда носит субъективный характер: она напрямую зависит от самого предпринимателя, его компетентности, силы воли, целеустремленности, уровня притязаний, умений и навыков в организации и ведении бизнеса.

Внутренняя предпринимательская среда включает:

- наличие необходимого объема собственного капитала;
- правильный выбор организационно-правовой формы фирмы;
- выбор предмета деятельности;
- подбор команды партнеров;
- знание рынка и квалифицированное проведение маркетинговых исследований;
- подбор кадров и управление персоналом, его мотивированное материальное стимулирование;

- механизм сохранения предпринимательской тайны и др.

Особое значение для успешной предпринимательской деятельности имеют разработка обоснованного бизнес-плана, предвидение и расчет последствий наступления предполагаемых рисков, внедрение новых технологий, диверсификация деятельности, разработка и внедрение обоснованной стратегии развития фирмы.

К факторам внутренней среды следует также отнести четкое соблюдение предпринимателями и наемными менеджерами законов и нормативных актов, регулирующих деятельность данного вида бизнеса или соответствующей организационно-правовой формы предпринимательской организации.

Добиваться успеха будут только те предприниматели, которые постоянно повышают свои знания, хорошо знают правовой механизм организации и ведения бизнеса, умеют совершать сделки, заключать предпринимательские договоры и получать причитающиеся по ним дивиденды. Только те предприниматели могут добиваться успеха, которые имеют долгосрочную обоснованную цель, которую должны знать и поддерживать все работники, в фирмах которых налажена железная дисциплина, которые сами много и плодотворно трудятся, советуются с подчиненными, а затем принимают обоснованные решения, которые нацелены не на сиюминутный успех, а на долгосрочную перспективу.

Практическая часть

А) Вопросы к теме:

1. Основные понятия предпринимательства.
2. Признаки предпринимательской деятельности.
3. Личность предпринимателя.
4. Объекты и субъекты предпринимательской деятельности.
5. Цели предпринимательства.
6. Условия, необходимые для предпринимательства.
7. Внешняя среда (макросреда) предпринимательства

Б) Выполнить практическое задание

Написание реферата на тему

«***Женщина предприниматель: социально-экономические и психологические проблемы становления и адаптации на современном этапе*»*.**

Тема 1.2. Субьекты предпринимательской деятельности

Практическое занятие №2

Объекты предпринимательства

(круглый стол – 2 ч.)

Объектами предпринимательства являются:

1) инновационная деятельность (исследования, разработки, технические услуги);

2) производственная деятельность (по выпуску товаров и оказанию услуг);

3) торгово-посредническая деятельность.

Главным критерием здесь служит не отраслевая принадлежность, а содержание деятельности. В странах с развитой рыночной экономикой соотношение этих групп бизнесменов составляет примерно 20:40:40, причем основная их часть (свыше 70%) связана с оказанием технических, информационных и других услуг. В России при неразвитом рынке и высокой инфляции 70% предпринимателей заняты перепродажей товаров и финансово-посредническими операциями.

Объектами предпринимательской деятельности являются изготовленная продукция, выполненная работа или оказанная услуга, т. е. то, что может удовлетворить чью-либо потребность и что предлагается на рынке для приобретения, использования и потребления.

Объектом предпринимательской деятельности может быть любая деятельность, не запрещенная законом. То есть все, что способно приносить прибыль. Это имущество, товары (вещи и услуги), деньги и ценные бумаги, информация, результаты интеллектуальной деятельности (патенты, лицензии, произведения науки, литературы, «ноу-хау»).

Объекты предпринимательской деятельности, как правило, могут продаваться и покупаться свободно. В виде исключения купля – продажа отдельных объектов может быть запрещена или ограничена законом (например, торговля оружием, наркотиками, ядами и т.д.).

Субъектами предпринимательской деятельности – теми, кто ее осуществляет, являются физические и юридические лица.

Субъектом предпринимательской деятельности может быть как индивидуальный предприниматель, так и группа людей, действующих в рамках организации и выступающих с инициативой по выпуску нового товара, реализации новых решений, новых подходов и т.п.

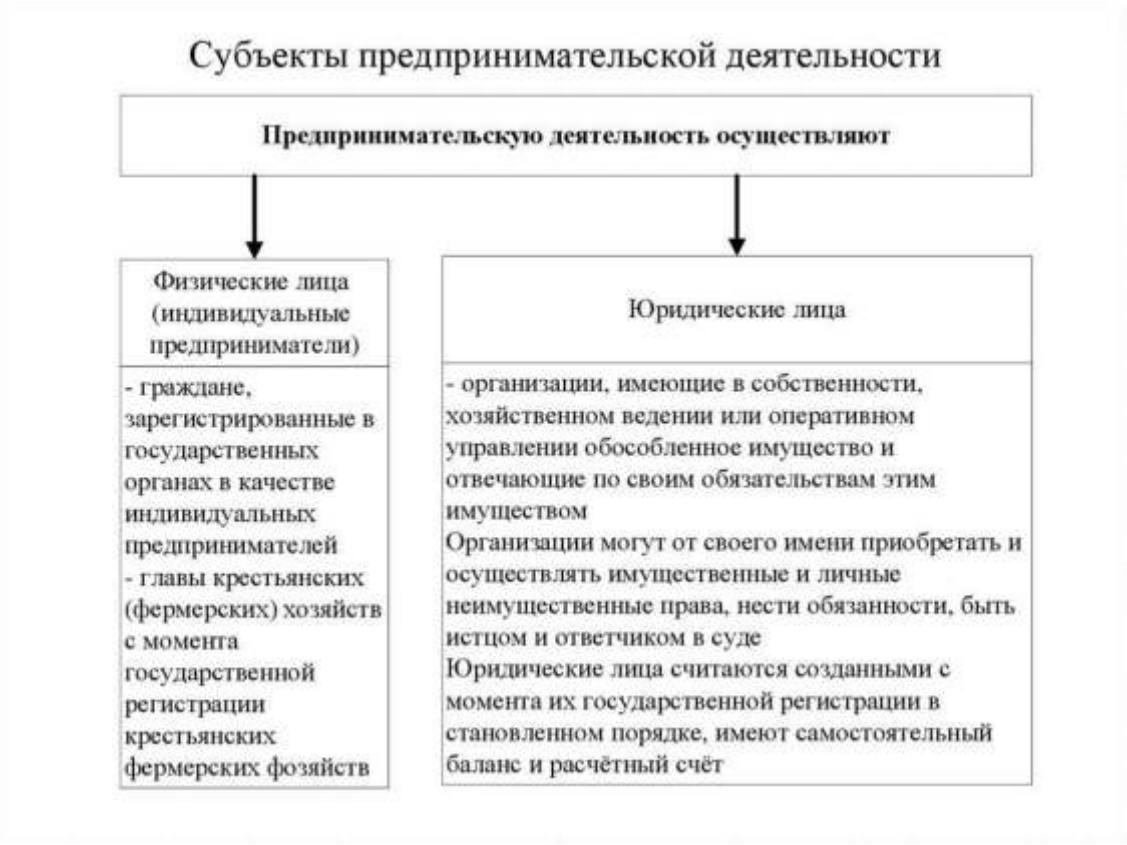
Основным субъектом предпринимательской деятельности выступает *предприниматель*, взаимодействующий:

- с потребителем как основным его контрагентом;
- с государством, которое в различных ситуациях может выступать в качестве помощника или противника;
- с наемными работниками;
- с партнерами по бизнесу;
- с поставщиками.

Предпринимателем, или субъектом предпринимательства, согласно принятому законодательству может быть гражданин страны, признанный дееспособным в установленном законом порядке (не ограниченный в дееспособности).

Граждане иностранных государств и лица без гражданства могут выступать в качестве предпринимателей в пределах правомочий, установленных законодательством.

Официальный статус предпринимателя приобретается посредством его государственной регистрации либо как участника индивидуального предпринимательства (без применения наемного труда), либо как предприятия (с допустимым привлечением наемного труда в рамках, определяемых законом). Предприниматель может выступать при этом и как физическое, и как юридическое лицо.



Вопросы к обсуждению по теме:

1Дать характеристику предпринимательской деятельности
2. Нормативно-законодательная документация
3. Раскрыть характеристику объектов предпринимательской деятельности
4. Раскрыть характеристику субъектов предпринимательской деятельности
5 Какие права имеют иностранные граждане как предприниматели

Тема 1.3. Малый бизнес , его место в системе предпринимательства

Практическое занятие №3

Предпринимательство в России
(практическое занятие – 2 ч.)

Задачи и ситуации

1. Приведите примеры предприятий, функционирующих в вашем городе по следующим направлениям предпринимательской деятельности:
   1) производственное;
   2) коммерческое;
   3) финансовое;
   4) посредническое;
   5) страховая деятельность.

2. На основе задания 1 заполните таблицу, отражающую основные характеристики перечисленных видов предпринимательской деятельности.

Таблица 1

Сфера	Основные	Особенность	Основное	В

предпринимательской деятельности	функции предпринимателя	производимого товара (услуги)	поле деятельности	чем сложность организации бизнеса
Производственное				
Коммерческое				
Посредническое				
Финансовое				
Страховая деятельность				

3. Как Вы думаете, в какой степени цель предпринимателя заключается в максимизации прибыли? Всегда ли он должен стремиться к максимизации прибыли, а не, например, к улучшению социальных условий, спонсированию искусства или политических кампаний? Приведите примеры.

4. Вспомните реальные примеры предпринимательской деятельности и обсудите в группе мотивы, которые движут тем или иным предпринимателем на данном этапе развития его бизнеса. На каком уровне в иерархии

мотивационных предпринимательских качеств находится каждый из них?

По результатам обсуждения составьте пирамиду иерархии мотивационных предпринимательских качеств.

5. Решите задачу. Функция общих издержек конкурентной фирмы описывается уравнением $TC = Q^2 + 4Q + 16$. Определите, при какой рыночной цене данный предприниматель будет получать нормальную прибыль в долгосрочном периоде, если он производит 4 единицы продукции.

6. Решите задачу. Предположим, что для индивидуального предпринимателя предельные издержки производства задаются соотношением $MC(q) = 3 + 2q^2$,

где q – количество выпускаемой продукции. Он максимизирует свою прибыль и продает свою продукцию на рынке по цене 9 долларов. Найдите количество производимой предпринимателем продукции.

Тема 1.4. Выбор сферы деятельности и принципы создания нового предприятия

Практическое занятие №4

(семинарское занятие – 1 ч.)

Проработка учебного материала (по конспектам лекций) и научной литера-туры, работа с нормативными документами и законодательной базой, поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка к участию в дискуссии по заданной теме.

1.3. Тестовые задания и упражнения Укажите один верный ответ.

1. Первоначально развитие предпринимательства в России быстрыми темпами осуществлялось во времена правления:

А) Петра I;
Б) Елизаветы;
В) Екатерины II;
Г) Александра II.

2. Основным сдерживающим фактором развития предпринимательства в России до XIX века было:

А) крепостное право;
Б) милитаризация экономики;
В) монархия политической власти,
Г) влияние церкви на государство.

3. Причинами, затруднявшими реализацию предпринимательства как продуктивной, преобразующей деятельности в России советского периода выступали:

А) ограничение свободы производителей;
Б) недостаток финансовых средств;
В) отсутствие конкуренции;
Г) информационный голод;
Д) все выше перечисленное

4. Цели предпринимательской деятельности сводятся:

А) к извлечению дохода или прибыли;
Б) к извлечению предпринимательского дохода, общественному признанию, к осознанию себя как личности;
В) к извлечению предпринимательского дохода, общественному признанию;
Г) осознанию своей значимости.

5. Типичными идентификационными признаками предпринимательства являются:

А) соединение и комбинирование факторов производства; Б) самостоятельность, принятие риска,
В) инициативность и творчество, способность преодолевать сопротивление среды;
Г) новаторское управление производством;
Д) верны все ответы.

6. Утверждение «риск – главная черта предпринимательской деятельности» принадлежит:

А) Й. Шумпетеру;
Б) А. Смиту, Д. Рикардо;
В) А. Маршаллу;
Г) Р. Кантильону, Й. Тюнену, Ф. Найту.

7. К. Маркс рассматривал «предпринимательство» как:

А) деятельность функционирующего капиталиста;
Б) особый фактор производства;

В) субъекта деятельности, склонного к риску;
Г) создателя инновационной продукции.

8. Согласно взглядам Й. Шумпетера, основной отличительной функцией предпринимательства является:
А) соединение факторов производства;
Б) склонность к риску;
В) инновационная деятельность;
Г) максимальное извлечение прибыли на капитал.

9. Понятие «предпринимательство» согласно Ж.- Б. Сейю представляет собой:
А) фактор экономического роста;
Б) фактор производства;
В) когнитивный фактор,
Г) креативный фактор.

10. Предпринимательство как процесс осуществления производственно-коммерческой деятельности включает:
А) процесс создания нового, обладающего ценностью;
Б) процесс, предполагающий принятие на себя финансовой, моральной и социальной ответственности;
В) процесс, приносящий в результате денежный доход и личное удовлетворение;
Г) верны все ответы.

11. Предпринимательская способность (предприимчивость) – это:
А) умение управлять предприятием;
Б) способность человека использовать определённое сочетание ресурсов для производства товаров, принимать эффективные решения, создавать новшества и идти на риск;
В) верны все ответы.

12. Назовите, кого из перечисленных лиц можно считать предпринимателем?
А) врач, работающий в муниципальной клинике;
Б) артист государственного академического театра;
В) преподаватель ЮФУ;
Г) врач, открывший свою клинику;
Д) писатель, за собственные средства издающий книги;

13. Какая из перечисленных функций не относится к предпринимательской деятельности?
А) ресурсная;
Б) организаторская;
В) экономическая;
Г) творческая.

14. Фактором возрождения предпринимательства в странах с рыночной экономикой можно считать (верно несколько ответов):
А) технологические;
Б) экономико-организационные;
В) политические;

Г) структурные;
Д) демографические;
Е) циклические.

15. Экономические условия функционирования предпринимательства включают (верно несколько ответов):
А) неопределенность;
Б) равновесие экономической системы;
В) риск;
Г) предсказуемость изменений внешней среды;
Д) неустойчивость;
Е) высокая социальная напряженность общества.

16. Общественные экономические выгоды вследствие реализации предпринимательства как вида продуктивной деятельности заключаются в (верны несколько ответов):
А) расширении видового многообразия выпускаемой продукции (товаров и услуг);
Б) изменение отраслевой структуры национальной экономики;
В) помощь экономике в достижении равновесия;
Г) активизация инвестиционной деятельности;
Д) умеренные, предсказуемые темпы инфляции;
Е)формирование среднего класса, способного активизировать предпринимательскую инициативу;
Ж) смена политического режима страны.

Тема 1.6. Налогообложение субъектов предпринимательской деятельности.

Практическое занятие №5
(практическое занятие – 2 ч.)

Тема: Расчет налогов
Цель: - научиться на основании определенных данных рассчитывать налоги в предпринимательской деятельности при различных системах налогообложения;
-уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Контрольные вопросы:
1. Дайте понятие налога. Как классифицируются налоги.
2. В чем отличие прямых и косвенных налогов.
3. Охарактеризуйте функции налогов.

Краткая теория и методические указания:
В российской налоговой системе существуют 2 системы налогообложения:
1. Общая система налогообложения.
2. Специальные налоговые системы.
Выбор системы налогообложения обуславливается
— волеизъявлением налогоплательщика.
— наличием ряда условий.
К специальным налоговым системам относятся:

1) упрощенная система налогообложения (УСН),
2) система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход (ЕНВД),
3) патентная система налогообложения
Применение специального налогового режима означает замену уплаты ряда налогов, уплачиваемых при общем режиме налогообложения, на уплату одного либо освобождение от уплаты некоторых налогов.

Объектами налогообложения могут быть (по усмотрению налогоплательщика):
— доходы индивидуального налогоплательщика;
— доходы, уменьшенные на сумму регламентированных расходов.
Выбранный объект налогообложения не меняется в течение всего срока применения УСН.

Право перейти на УСН появляется у налогоплательщика, если по итогам 9 месяцев того года, в котором подается заявление о переходе на УСН, доход от реализации (без НДС) не превысил 45 млн. руб. (ст. 34612 НК РФ).
Если по итогам налогового периода доход налогоплательщика, перешедшего на УСН, превысит 60 млн. руб. или стоимость амортизируемого имущества, находящегося в собственности налогоплательщика, превысит 100 млн. руб., такой налогоплательщик будет считаться перешедшим на общий режим налогообложения с начала того квартала, в котором было допущено это превышение.

Налоговые ставки регламентированы ст. 34620 НК РФ.
Если объектом налогообложения выбраны доходы – 6%.
Если же – доходы, уменьшенные на величину расходов от 5 до 15%.

И в первом, и во втором варианте сумма налога (квартальных авансовых платежей по налогу) исчисляется налогоплательщиком исходя из ставки налога и соответствующей налоговой базы, рассчитанной нарастающим итогом с начала налогового периода до окончания соответствующего отчетного периода.

Сумма к оплате определяется за вычетом ранее уплаченных сумм квартальных авансовых платежей по налогу.

Налогоплательщики, выбравшие в качестве объекта налогообложения «доходы» имеют право уменьшить единый налог на сумму страховых взносов, уплаченных (в пределах исчисленных сумм), а также на сумму выплаченных работникам пособий по временной нетрудоспособности.
При этом сумма налога (авансовых платежей по налогу) не может быть уменьшена более чем на 50%.

Согласно п. 6 ст. 34618 НК РФ налогоплательщики, выбравшие в качестве объекта налогообложения «доходы, уменьшенные на величину расходов», уплачивают в установленном порядке по итогам налогового периода так называемый минимальный налог, который зачисляется органами федерального казначейства в бюджеты государственных внебюджетных фондов.

Минимальный налог исчисляется за налоговый период в размере 1% от суммы полученных доходов.

Пример 1
Налогоплательщик получил по итогам налогового периода доходы в сумме 680 тыс. руб., а также понес расход в сумме 660 тыс. руб.
Сумма единого налога за налоговый период составляет 3 000 руб. [(680 — 660) х 0,15].
Сумма минимального налога составляет 6 800 руб. (680 000 х 0,01).
Налогоплательщик уплачивает минимальный налог (6 800 руб. 3 000 руб.).

Пример 2
Доходы налогоплательщика по итогам года – 200 тыс. руб. Расходы составили – 370 тыс. руб. Убыток – 170 тыс. руб. Налоговая база для исчисления единого налога отсутствует.
По итогам налогового периода налогоплательщик обязан уплатить минимальный налог в сумме 2 000 руб. (200 000 х 0,01).

Под **вмененным** доходом следует понимать потенциально возможный доход налогоплательщика единого налога, рассчитываемый с учётом совокупности факторов,

непосредственно влияющих на получение указанного дохода (ст. 34629 НК РФ), и используемый для расчёта величины единого налога по установленной ставке (15% вменённого дохода).
Базовая доходность — условная месячная доходность в стоимостном выражении на ту или иную единицу физического показателя, характеризующего определенный вид предпринимательской деятельности в различных сопоставимых условиях, которая используется для расчета величины вмененного налога.
Налоговый период – квартал (ст. 34630 НК РФ)

Решение задач:

Задача 1:

Гражданин зарегистрирован в качестве предпринимателя (единственное место работы). По данным книги учета доходов и расходов установлено:

Показатели	**Сумма, руб.**
1. Валовой доход за январь-декабрь	345 000 руб.
1. Расходы, документально подтвержденные за январь-декабрь	90 000 руб.
1. На иждивении - двое детей в возрасте до 18 лет	

Требуется исчислить среднемесячный доход, фактическую сумму НДФЛ за налоговый период и распределить по срокам уплаты авансовые платежи на следующий год.

Задача 2:

Гражданин зарегистрирован в качестве предпринимателя с 1 марта текущего года. Деятельность будет осуществляться до конца года.
По результатам обследования установлены следующие данные:
1. Валовой доход за март – 20 000 руб.
2. Расходы, документально подтвержденные – 9 000 руб.
3. Фактический валовой доход за год составил – 260 000 руб.
4. Документально подтвержденные расходы – 76 000 руб.
Предпринимательская деятельность – единственное место работы.
На иждивении – один ребенок до 18 лет.
Исчислить авансовые суммы НДФЛ по срокам уплаты; среднемесячный доход; произвести перерасчет НДФЛ за год.

Задача 3:

Предприниматель при применении УСН избрал в качестве объекта налогообложения «доходы, уменьшенные на величину расходов».
По итогам года получены доходы в сумме 840 тыс. руб.; расходы составили 923 тыс. руб.
Определить сумму налога, уплачиваемую налогоплательщиком.

Задача 4:

Предприниматель получил по итогам налогового периода доходы в сумме 1 220 тыс. руб., а также понес расход в сумме 830 тыс. руб. Определить сумму единого налога (ЕН) и выбрать наиболее выгодную систему налогообложения, если бы налогоплательщик при применении УСН избрал в качестве объекта налогообложения:

- «доходы» по ставке 6%.;
- или «доходы, уменьшенные на величину расходов» по ставке 15%.

Тема 1.7 Культура предпринимательства

Практическое занятие №6

(практическая работа 2 час.)

Тема: «Составление собственного резюме»

Цель: закрепление теоретических знаний; обучение формулированию собственных решений; научиться самостоятельно, составлять резюме.

Оснащение: посадочные места по количеству обучающихся, комплектинструкционных карт, тетрадь для выполнения практических работ.

Контрольные вопросы:

1. понятие и формы занятости;

права граждан и государственные гарантии в области занятости;

1. органы занятости населения и их функции;
2. правовое положение безработных граждан;
3. условия и порядок признания гражданина безработным;
4. пособие по безработице.

Краткая теория и методические указания:

Резюме — это:

- справка о том, кто вы такой как человек, профессионал, член коллектива;
- документ, который вы посылаете в организацию с целью поступить на работу;
- документ, который вы вручаете работодателю, работнику отдела кадров;
- это та одежда, по которой вас встречают в организации;
- это ваша самореклама;
- это характеристика вас как товара на рынке труда.

Существуют резюме разного вида. Основные *виды резюме* следующие:

1) базовое, или основное;
2) хронологическое;
3) повествовательное;
4) свободное.

Рассмотрим особенности каждого из них. *Основное резюме* состоит из следующих пунктов:

1. Фамилия, имя, отчество.
2. Ваш адрес, телефон.
3. Работа, которую вы бы хотели выполнять в организации.
4. Образование.
5. Список места работ, включая временные работы, которые имели для вас значение.
6. Список публикаций, если у вас они есть.
7. Патенты, если они у вас есть.
8. Ваша квалификация.
9. Ваше членство в профессиональных союзах.
10. Отношение к военной службе.
11. Общественная деятельность, т.е. ваше членство в общественных организациях.
12. Внепрофессиональные навыки, например знание языка и т.д.
13. Личные данные. Обычно в этом пункте приводят следующие данные:

дата рождения; семейное положение; состояние здоровья; гражданство; время, когда вы можете приступить к работе; возможность работать в разъездном режиме и т.д.

Хронологическое резюме состоит из следующих пунктов:

1. Фамилия, имя, отчество.
2. Ваш адрес и телефон.
3. Должность, на которую вы претендуете.
4. Образование.
5. Список работ, который дается в обратном порядке с последнего места работы, например:

1970— 1972 гг. — названые должности и места работы и т. д.

1972— 1973 гг. — название должности и места работы.

6. Печатная продукция.
7. Патенты.
8. Квалификация.

9. Профсоюзы.
10. Военная служба.
11. Общественная деятельность
12. Внепрофессиональные навыки профессионального характера.
13. Личные данные.

Особенность *повествовательного резюме* состоит в том, что это по существу творческая биография, которая показывает, как вы развивались как специалист и как росла ваша квалификация.

В *свободном резюме* вы в свободной форме излагаете спои данные так, чтобы работодатель обязательно обратил на вас внимание и обязательно пригласил на работу, предложив ту работу, на которую вы рассчитываете. Такое резюме можно составлять, если вы уверены, что знаете, какие качества нужны данному работодателю, что он конкретно ищет на рынке труда.

Приведем вариант свободного резюме:

1. Фамилия, имя, отчество.
2. Адрес.
3. Телефон.
4. Дата и место рождения.
5. Гражданство.
6. Семейное положение.
7. Какую должность хотите получить.
8. Квалификация.
9. Образование. В этом пункте вначале перечисляют даты, затем названия образовательных учреждений, страну их нахождения, специальность.
10. Дополнительная информации.
11. Дата составления резюме.

Требования к резюме, которые нужно учитывать при его составлении, следующие:

1) краткость;
2) ясность;
3) конкретность.
4) указание активности действий, например вы работали, а не участвовали и т.д.;
5) содержание самых выигрышных, необходимых сведений;
6) отсутствие перегруженности второстепенными деталями из вашей биографии;
7) правдивость;
8) изложение простым языком;
9) содержание деталей, усиливающих благоприятное отношение к вам.
10) учет пристрастий, взглядов работодателей, если они вам известны. Кроме того, в резюме необходимо указать: основные сведения о себе; цель написания резюме;образование; опыт работы;дополнительные сведения о себе; работу, которую вы хотите.

Резюме желательно составлять объемом не более двух страниц.

К резюме можно добавить *приложения,* если вы считаете, что это необходимо.

Задание:

Заполните резюме согласно структуре

РЕЗЮМЕ

ФИО:_____

Цель:_____
(Ваша цель при выборе должности)

_____

Адрес:_____
(Город, индекс, улица, дом, квартира)

_____

Контактный телефон: +7(_____)_____, д._____
E-mail:_____
(Желательно указать конкретное время для звонка)

Семейное положение:_____

Образование:

Полное наименование,
_____
местонахождение образовательных учреждений, специальность подготовки или переподготовки,

_____
повышения квалификации (школу указывать, если только это единственное образовательное учреждение, которое вы окончили)

_____
_____

Опыт работы:

_____
(Перечислять места работы и реализованные проекты следует в обратном хронологическом порядке, т.е. с последнего места)

_____
работы, с точностью по месяцам указывайте время начала и окончания работы по каждой должности. Помимо названия должностей,

_____
в описание включайте краткую характеристику выполняемой работы, информацию о ваших функциях, о роли в рабочем процессе)

Иностранные языки и владение компьютером, оргтехникой:

_____
(указать уровень, перечислить конкретные программы, с которыми вы умеете работать, владение оргтехникой)

_____

Дополнительная информация:

_____
(Наличие автомобиля, стаж вождения, расположенность жилья от предполагаемой работы и т.д.)

_____

Личные качества и увлечения:

_____
(Работоспособность, обучаемость, аккуратность, коммуникабельность, сильные и слабые стороны и т.д.)

ПРИМЕЧАНИЕ: Резюме размещайте на одной странице.

Тема 1.8 Риск как объективная составляющая предпринимательской деятельности

Практическое занятие №7

(деловая игра – 2 ч.)

1 Обсуждение проблемных (аналитические) вопросов

1. Какие организационно-правовые формы предпринимательства закреплены в российском законодательстве?
2. В чем отличие полного товарищества от коммандитного товарищества?
3. В чем отличительная особенность производственного кооператива как организационно-правовой формы предпринимательской деятельности?
4. Что является определяющим в трактовке экономического содержания собственности?
5. В чем заключается юридический аспект собственности?
6. Что лежит в основе экономических форм реализации отношений собственности?
7. Прокомментируйте многообразие типов предпринимательской деятельности.
8. Почему важно развивать ответственность в предпринимательской деятельности?
9. Какие виды ответственности выделяются и чем они различаются?
10. Как трактуется малое предпринимательство согласно российскому законодательству?

11. Какие факторы сдерживают развитие предпринимательской деятельности в современной России?

12. Назовите условия, определяющие повышение конкурентоспособности российского малого бизнеса?

2. Практические задания. Задачи и ситуации

1. Укажите, для какой из организационно-правовых форм предпринимательской деятельности присущи следующие характеристики.

Недостатки	Организационно-правовые формы предпринимательства							
	Полное товари-щество	Коммандитное товарищество	ООО	ОДО	ОАО	ЗАО	Коопера-тив	Унитарное предприятие
Риск потери личного имущества								
Личная ответственность за действия других учредителей								
Расхождение интересов участников								
Отказ в получении информации о коммерческой тайне								
Проблемы выхода из числа учредителей								

2. Защита прав собственности в России осуществляется в соответствии с ч. I ГК РФ (раздел II) «Право собственности и другие вещные права». Рассмотрев основные положения, выполните следующие задания:

1) Раскройте понятие «права собственности».

2) Приведите примеры из реальной практики предприятий различных форм собственности.

3) Характеризуйте следующие виды права:
- право пользования;
- право владения;
- право распоряжения.

3. Какую форму ведения предпринимательства Вы желаете выбрать в своем бизнесе и почему?

Тема 2.1 Бизнес-планирование как элемент экономической политики организации
Тема 2.2 Структура и функции бизнес-плана

Практическое занятие № 9 -10

(практическая работа-4час.)

Тема:«Разработка бизнес-плана»
Цель: приобрести практические навыки разработки бизнес плана.

Контрольные вопросы:

1 Что понимается под бизнес-планом и каково его значение для деятельности предприятия?
2 Из каких разделов может состоять бизнес-план?

Краткая теория и методические указания:

Бизнес-план является основным документом в организации цивилизованной предпринимательской деятельности и реализации инвестиционных проектов. Он является развернутым технико-экономическим, организационным, коммерческим, управленческим обоснованием целесообразности того или иного вида бизнеса.

Хотя для малых предприятий может разрабатываться только один бизнес-план, для большинства предприятий бизнес-план - только один из планов их производственно-хозяйственной и сбытовой деятельности. Бизнес-план - план производственно-хозяйственной и сбытовой деятельности предприятия, занимающий промежуточное положение между стратегическим планом предприятия и его годовым планом маркетинга.

Бизнес-план представляет собой документ, содержащий обоснование действий, которые необходимо осуществить для реализации какого-либо коммерческого проекта или создания нового предприятия.

Разработка бизнес-плана позволяет получить ответы на следующие вопросы:
• как начать дело;
• как эффективно организовать производство;
• когда будут получены первые доходы;
• как скоро можно будет расплатиться с кредиторами;
• как уменьшить возможный риск

В теории и практике нет жестко регламентированной структуры бизнес-плана: она может быть различной в зависимости от выполняемой функции - одна для начинающего предпринимателя и другая для действующего предприятия.

Обычно бизнес-план состоит из следующих разделов:
1. резюме (введение)
2. общее описание фирмы ;
3. продукция и услуги;
4. маркетинг-план;
5. производственный план;
6. управление и организация;
7. капитал и юридическая форма фирмы;
8. финансовый план.

Фактически *резюме* является сокращенной версией плана, это своего рода уведомление о намерениях. После прочтения резюме рецензент должен иметь относительно ясное понимание

того, что будет представлено в более детальной форме в остальной части плана. **Резюме следует писать после завершения работы над планом**. Резюме должно возбуждать немедленный интерес у рецензента. Интерес должны вызывать концепция, норма прибыли или просто стиль изложения.

Объем *описания компании* не должен превышать несколько страниц. Раздел лучше начинать с анализа текущего состояния отрасли, в которой функционирует предприятие; показать тенденции развития отрасли. Необходимо показать, какое место в отрасли занимает предприятие, и приступить к его описанию.

Здесь можно кратко рассказать об истории развития предприятия (дать основания компании, ее основные успехи или достижения). Краткие сведения о предприятии должны, как правило, включать следующее:

1. общие сведения: расположение предприятия, занимаемая площадь; количество зданий и цехов (собственный или арендованный), выгодность расположения, количество работников;
2. характеристика основных фондов предприятия: состояние, износ оборудования, оценка стоимости оборудования, стоимость арендованного оборудования, стоимость неустановленного оборудования;
3. является ли компания производственной, торговой или действует в сфере услуг; что и как она намерена предоставлять своим клиентам;
4. в каких географических пределах она планирует развивать свой бизнес;
5. имеет ли компания разработанный ассортимент товаров; как ведет маркетинг своих продуктов и стремится расширить масштабы деятельности.

Очень важно внятно сформулировать цели бизнеса. Возможно, компания стремится выйти на определенный объем продаж или в определенные географические регионы.

Задачей раздела *«Продукция и услуги»* является описание в наиболее сжатой форме характеристик товаров и услуг, предлагаемые данным бизнесом. Поскольку предприниматель, вероятно, намного лучше разбирается в избранной области, нежели инвестор, важно, чтобы характеристики и привлекательные черты продуктов и услуг были описаны в простой и ясной форме.

В этот раздел обычно включается следующая информация.

1. Физическое описание. Описание физических характеристик продукции. Фотография, рисунок продукта или рекламный проспект. При описании услуг лучше применять диаграммы.
2. Использование и привлекательность товара. Дав точное описание продукции или услуг, предприниматель должен особо остановиться на возможности их использования и на привлекательных сторонах. Подчеркнуть уникальность товара.
3. Разработка и развитие. Важно уделить особое внимание разработке продукции или услуги, в том числе вопросу о том, как шло развитие этого процесса вплоть до настоящего момента и как оно видится в будущем. Полезно прокомментировать готовность продукции или услуг к выходу на рынок, поскольку это поможет оценить жизнеспособность предприятия.

В *плане маркетинга* говорится о характере намеченного бизнеса и способах, благодаря которым можно рассчитывать на успех. Цель раздела – разъяснить, как предполагаемый бизнес намеревается воздействовать на рынок и реагировать на складывающуюся, на нем обстановку, чтобы обеспечить сбыт товара.

Как документ для внутреннего планирования, бизнес-плана должен быть подробным планом производственной деятельности. Цель *производственного плана* – доказать потенциальным инвесторам, что экономический потенциал предприятия способен обеспечить производственную программу, предусмотренную бизнес-планом.

Основные вопросы, на которые нужно ответить в этом разделе бизнес-плана:

1. Изготовление продукции. Когда речь идет о производстве, важно рассмотреть процесс производства продукции. Обычно предусматривается описание зданий, оборудования, потребностей в сырье и трудовых ресурсах, технологических процессов, сборочных линий и робототехники, а также возможностей бизнеса, в частности производственные мощности и

программы контроля качества. Целесообразно привести технологические схемы производства основных видов продукции, характеристики оборудования.

2. Обслуживание и сервис. В плане может быть рассмотрен уровень сервиса, который компания обеспечивает после того, как потребитель приобретет товар или услугу.

3. Внешние воздействия. Следует рассмотреть такие факторы:

- производственные ресурсы. Способ работы компании зависит от цен и наличия производственных ресурсов, таких как труд и сырье. Такие ресурсы подвержены внешним воздействиям;
- изменения в технологии;
- клиенты. Предпринимателю следует считаться с влиянием, исходящим от клиентуры;

4. Меры по правовой защите. К ним относятся патенты, товарные знаки.

В разделе *управление* должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- менеджеры и организаторы. В разделе представлены краткие сведения, отражающие уровень квалификации и профессиональные достижения каждого из членов команды.
- организационная структура. В этом подразделе нужно показать, прежде всего, управленческую структуру. Краткое количество отделов, цехов их основные функции.
- кадровая политика и стратегия. В разделе представлены вопросы: пакет льгот; премии; планы стимулирования; процедура найма рабочих.

Рассматривая капитал и юридическую форму компании, предприниматель сообщает, какая юридическая форма будет выбрана и как будет капитализировано предприятие:

- структура компании, юридическая форма и способы финансового участия;
- требования в отношении капитала. Источники средств, имеющихся в настоящее время, а также тех, к которым предполагается прибегнуть в будущем.

Цель *финансового раздела* бизнес-план – обобщение материалов предыдущих разделов и представление их в стоимостном выражении. Следует подчеркнут важность и достоверность представляемых данных. Во многих отношениях финансовый план – наиболее гибкая по форме часть бизнес-плана.

Финансовый план содержит следующие основные моменты:

- сводный прогноз доходов и расходов. Задача этого подраздела – показать, как будет формировать, и изменяться прибыль;
- отчет о денежных потоках – отражает сведения о денежных поступлениях и выплатах: поступление выручки от продаж, фактическая оплата затрат предприятия и проч.;
- баланс активов и пассивов предприятия, финансовые коэффициенты и статистические показатели.

В бизнес-плане необходимо рассчитать:

- себестоимость продукции;
- расход материала на 1 месяц работы;
- количество изделий выпускаемые за 1 месяц работы;
- прибыль предприятия и рентабельность его.

Порядок выполнения практических заданий:

1. Разделится на группы.
2. Выбрать тему бизнес-плана.
3. Составить бизнес-план, выполняя предложенные практические задания.
4. Сделать вывод по проделанной работе.
5. Защитить бизнес-план.

Темы бизнес-планов:

1. Бизнес-план автомойки самообслуживания
2. Бизнес-план картинга
3. Бизнес-план проката автомобилей
4. Бизнес-план шиномонтажа
5. Бизнес план эконом-такси
6. Бизнес-план автошколы

Практические задания:

1. Определитесь, какой именно продукт вы готовы предложить покупателю. Опишите его особенность, отличие от подобных предложений, уже существующих на рынке. Это могут быть его качественные характеристики, или ценовая политика, или особый метод продвижения к покупателю, дополнительные услуги. В этом же разделе укажите количество товара, которые вы сможете предложить за какой-либо период времени (например, за месяц).

2. После того, как продукт приобрел четкие очертания, нужно выделить круг ваших потенциальных клиентов. Подумайте, кто будет покупать ваш продукт. Составьте портрет вашего покупателя: где он находится, каков уровень его дохода, почему он будет покупать ваш продукт, какое количество он сможет приобрести.

3. Приглядитесь к своим конкурентам**:** какие у них преимущества перед вами. Учтите тот факт, что ваши потенциальные покупатели в данный момент уже пользуются аналогичными товарами ваших конкурентов. Какие методы вы сможете применить, чтобы привлечь их внимание к своей продукции?

4. Продумайте месторасположение своего предприятия: оно должно быть доступным для ваших клиентов, и в то же время удобным для вас в смысле наличия необходимой инфраструктуры.

5. Создайте организационную структуру своего бизнеса. Выделите основные блоки деятельности (например, закупка сырья, продажа готовой продукции, ведение бухгалтерского учета и т.д.). В зависимости от этого определите, сколько работников и какой квалификации вам потребуется. Разграничьте сферы ответственности и структуру подчиненности.

6. Следующей стадией подготовки функционирования собственного бизнеса будет выбор материальной базы для создания условий возникновения вашей продукции. Какие ресурсы будут необходимы, какое оборудование нужно закупить, какое помещение потребуется – все это должно быть отражено в бизнес-плане до мелочей.

7. Постарайтесь определить количественный объем вашей деятельности, в зависимости от производительности, графика работы, предполагаемого спроса на ваш товар. Результаты внесите в производственный план.

8. Составьте календарный помесячный план расходов, включающий:

- этап первоначальных вложений до момента запуска собственного бизнеса – внесите все расходы на приобретение материальной базы, рекламу, привлечение работников, оформление необходимой документации;
- этап начального развития бизнеса – просчитайте все текущие расходы: на заработную плату и отчисления по ней, коммунальные услуги, аренду, налоги, закупку сырья, транспортные расходы.

У вас должна получиться таблица расходов, где сверху указаны месяцы, слева – статьи расхода, внизу каждой колонки подбит итог расходов.

9. Составьте календарный помесячный план предполагаемых доходов. Реально оценивайте ваши перспективы, лучше применить «пессимистический» прогноз – то есть взять минимальные значения. Учтите, что ваш бизнес должен пройти стадию становления, когда доходы будут меньше предполагаемого уровня.

10. Совместите план доходов и план расходов для подсчета вашей ежемесячной прибыли. Возможно, первые месяцы она будет принимать отрицательные значения, на этот факт нужно обратить особое внимание при расчете суммы первоначальных вложений. Пока доход не станет стабильным, текущие расходы все равно придется оплачивать, и, если у вас не будет запаса средств, придется изымать их из оборота, тем самым уменьшая объемы своей деятельности.

11. Определитесь с источниками получения средств. Если вы предполагаете использовать кредитные ресурсы, не забудьте включить эти выплаты в план расходов.

12. Подумайте, какие факторы, события, изменения могут помешать вашей деятельности. Этот раздел бизнес-плана называется анализ рисков. Постарайтесь предусмотреть как можно больше таких моментов, например: недостаток работников соответствующей квалификации, изменение спроса, появление конкурентной продукции, изменение законодательной базы и т.д. Составьте план своих действий в случае наступления каждого из этих событий.

Тема 2.3 Стратегическое и инвестиционное планирование

Практическое занятие №11

(деловая игра - 2 час.)

Тема: Учредительные документы и регистрация предпринимательства.

2.3.1. Проблемные (аналитические) вопросы

1. С чего начинается предпринимательство?
2. Какие основные цели и задачи стоят перед начинающим предпринимателем?
3. Назовите основные этапы становления предпринимателя?
4. Что понимается под конкурентными преимуществами товара?
5. Назовите составные элементы, из которых состоит социально-психологический климат предпринимателя, бизнесмена.
6. Какие существуют условия и методы ведения деловых переговоров?
7. Что означает организация предпринимательства с привлечением начального (стартового) капитала?
8. Что дает покупка действующего бизнеса?
9. Какие преимущества покупки бизнес-франшизы?
10. Возможна ли организация бизнеса без начальных финансовых вложений?
11. Что входит в состав учредительных документов?
12. Как и где происходит регистрация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей?
13. Какие документы необходимы для регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей?
14. Как зарегистрироваться несовершеннолетнему предпринимателю?
15. Нужна ли предпринимателю печать, лицензия?
16. Как открыть счет в банке?
17. Что означает «необходимость применения и регистрация контрольно-кассовых машин»
18. Какие отношения складываются между работником и работодателем при заключении трудового договора?
19. Какие отношения складываются между работником и работодателем при заключении гражданско-правового договора?
20. В чем особенность трудового договора и гражданско-правового договора? Какие преимущества или недостатки предоставляют эти типы договоров работнику и работодателю?
21. Какое имеет значение организационно-правовая форма и форма собственности работодателя для установления трудовых отношений между работником и работодателем?
22. Раскройте особенности труда несовершеннолетних работников.
23. Покажите социально-экономическое и правовое содержание заработной платы.
24. Чем реальная заработная плата отличается от номинальной?
25. Может ли быть натуральная оплата труда? В каких пределах?
26. Назовите социально-экономические функции заработной платы.
27. Какие факторы влияют на заработную плату?
28. Раскройте содержание повременной заработной платы и ее разновидностей.
29. Раскройте содержание сдельной заработной платы и ее разновидностей.
30. Чем индивидуальная оплата труда отличается от коллективной (бригадной) оплаты труда?
31. В чем особенность коллективной (бригадной) оплаты труда?
32. Что такое КТУ - коэффициент трудового участия? Какие факторы влияют на КТУ?

33. Из чего складывается структура заработной платы? Что представляют собой заработная плата, премирование, гарантийные и компенсационные выплаты в структуре заработной платы?

34. Что означает термин «социальное партнерство»? Какие стороны представляют социальное партнерство?

35. Какие существуют формы социального партнерства?

36. Что такое «соглашение» в социально-трудовых отношениях? Какие бывают виды соглашений?

37. Раскройте содержание коллективного договора.

38. Что означает нормирование труда? Раскройте виды норм?

39. Что такое тарифный разряд?

2.3.2. Практические задания. Задачи и ситуации.

1. Деловая игра.

Для данной игры необходимо задействовать три группы участвующих:

эксперты, участники (предприниматели, партнеры), слушатели (аудитория).

Каждая группа участников должна определить индивидуальные цели, задачи, которые необходимо будет решить.

Цель данной игры – выбрать тот бизнес (выбор партнеров, клиентов, посредников), который наиболее перспективный и обосновать его.

Задачи, поставленные перед участниками:

- предложить товар, пользующийся спросом и высоким уровнем конкурентоспособности;
- определить тип и выбор поставщиков, посредников (оптово-посреднических структур), покупателей-клиентов;
- предусмотреть технику деловых переговоров.

Участники должны также составить учредительные документы (устав предприятия, положение, др.), выбрав одну из организационно-правовых форм: полное (коммандитное) товарищество, ООО, АО, ПБОЮЛ, др.

В подготовленном сообщении участника необходимо осветить:

- общую характеристику бизнеса,
- особенность рынка, профиль потребителя,
- основных конкурентов, преимущества по сравнению с ними,
- сравнительные преимущества и недостатки выбранной организационно-правовой формы,
- возможность организация предпринимательства без значительных начальных финансовых вложений,
- необходимость получения лицензии и др.

Оценка предложений участников может быть в баллах по каждой позиции. Побеждает набравший большее количество баллов.

2.Практическая игра.

Создайте реально действующее предприятие по печатанию логотипа Вашего учебного заведения на майках, бутылочках питьевой воды, сувенирах, др. Какие еще идеи можно использовать для открытия реального предприятия на базе Вашего учебного заведения.

Проведите конкурс подобных идей в учебной группе, в учебном учреждении.

Обоснуйте выбор организационно-правовой формы хозяйствования, его организационной структуры, системы управления.

Разработайте учредительные документы и проведите реальную регистрацию Вашего предприятия.

Примечания. Реальная работа Вашего предприятия не обязательно должны быть с большой прибылью.

3.Этико-деловые ситуации.

Еще в 1912 г. российскими предпринимателями были выработаны следующие принципы ведения дел в России:

П *Уважай власть.* Власть – необходимое условие для эффективного ведения дела. Во всем должен быть порядок. В связи с этим проявляй уважение к блюстителям порядка в узаконенных эшелонах власти.

П *Будь честен и правдив.* Честность и правдивость – фундамент предпринимательства, предпосылка здоровой прибыли и гармоничных отношений в делах.

П *Уважай право частной собственности.* Свободное предпринимательство – основа благополучия государства. Российский предприниматель обязан в поте лица трудиться на благо своей Отчизны.

Такое рвение можно проявлять только при опоре на частную собственность.

П *Люби и уважай человека.* Любовь и уважение к человеку труда со стороны предпринимателя порождает ответную любовь и уважение. В таких условиях возникает гармония интересов, что создает атмосферу для развития у людей самых разнообразных способностей, побуждает их проявлять себя с лучшей стороны.

П *Будь верен своему слову.* Деловой человек должен быть верен своему слову. «Единожды солгавши, кто тебе поверит». Успех в деле во многом зависит от того, в какой степени окружающие доверяют тебе.

П *Живи по средствам.* «Не зарывайся». Выбирай дело по плечу. Всегда оценивай свои возможности. Действуй сообразно своим средствам.

П *Будь целеустремленным.* Всегда имей перед собой ясную цель.

Предпринимателю такая цель нужна как воздух. Не отвлекайся на другие цели. Служение «двум господам» противоестественно. В стремлении достичь заветной цели не переходи грань дозволенного. Никакая цель не может затмить моральные ценности.

2.3.3 Ответьте на вопросы:

П Что из приведенных принципов 1912 г. в полной мере сохранило свою актуальность и в настоящее время, а что отошло на второй план?

П Какие новые принципы бизнеса должны быть внедрены в практику предпринимательской деятельности в России сегодня?

П Какие принципы бизнеса считаются сегодня приоритетными?

П Сравните принципы делового человека, разработанные в 1912 г., и заповеди предпринимателя настоящего времени.

П Объясните причины появления новых заповедей.

П Раскройте сущность рассматриваемых норм поведения, их влияние на успешность деятельности предпринимателя или фирмы.

П В какой мере Вы выполняете в своей работе и жизни рассмотренные этические нормы?

2.3.4.Психологический тест.

«Есть ли у Вас интерес к предпринимательству». Предположим, что после соответствующего обучения Вы сможете выполнять любую работу. Но если Вам пришлось бы выбирать только из двух возможностей, что бы Вы предпочли? Отметьте Ваш выбор знаком «+».

Постоянно иметь дело с деньгами	или	Составлять схемы, таблицы, графики
Самому делать всю работу от начала до конца	или	Выполнять указания начальника
Принимать решения, от которых зависит личный успех и доход	или	Принимать решения, от которых зависит работа машин и механизмов

Не иметь ни минуты покоя на работе	или	Работать в том ритме, который сам себе выбрал
Работать под прессом постоянно поступающей новой информации	или	Выполнять такую работу, которая не требует постоянного самосовершенствования
Работать в режиме дефицита времени	или	Свободно распоряжаться своим рабочим временем
Принимать решения в ситуации финансового риска	или	Выполнять изо дня в день одни и те же функции
Постоянно иметь дело с людьми	или	Работать в условиях, которые не требуют постоянного общения
Выбирать из нескольких возможностей одну	или	Работать по заранее составленному плану
Добывать новые средства и ресурсы	или	Комбинировать имеющиеся ресурсы
Совершать действия, последствия которых трудно предугадать	или	Совершать действия, не имеющие далеко идущих последствий
Самостоятельно отвечать за все свои действия	или	Отвечать только за узкий объем работ
Отвечать за действия других людей	или	Не задумываться, как твоя работа скажется на общем результате
Всегда «быть начеку»	или	Не зависеть от текущих обстоятельств

Просчитывать последствия своих решений на несколько шагов вперед	или	Принимать решения по узкому кругу специальных вопросов
Хорошо разбираться сразу во многих вещах	или	Хорошо разбираться в своем конкретном деле
Хорошо разбираться в людях и уметь убеждать	или	Хорошо приспосабливаться к людям
Не отказываться от крупных дел	или	Не стремиться выполнять работу за других
Уметь просчитать выгоду и убытки	или	Быть «бессеребренником»
Уметь предложить «товар лицом»	или	Выполнив работу, легко переключиться на другую

5. Заполните (оформите) предложенные ниже документы ООО, или составьте новые с учетом особенностей выбранной Вами организационно-правовой формы предприятия.

Утвержден
общим собранием участников
Общества с ограниченной ответственностью
«ХХХ»

(Протокол № 1 от «___» _____ 2021 г.)

УЧРЕДИТЕЛЬНЫЙ ДОГОВОР
ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ХХХ»

г. Москва

Физические лица, граждане РФ:Петров Петр Петрович, и Иванов Иван Иванович, именуемые далее по тексту "Участники", заключили настоящий договор о деятельности Общества с ограниченной ответственностью «ХХХ», именуемого далее по тексту - Общество.

Основной целью создания Общества является получение прибыли путем максимального удовлетворения общественных потребностей в производимой им продукции, работах и услугах.

Предмет деятельности Общества определен в Уставе Общества.

2. Общество осуществляет свою деятельность в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом "Об обществах с ограниченной ответственностью, иными актами действующего российского законодательства, а также Уставом Общества и настоящим Учредительным договором.

Общество действует на принципах полного хозяйственного расчета, является юридическим лицом с момента своей регистрации в Едином государственном реестре юридических лиц, имеет самостоятельный баланс, обособленное имущество, круглую печать установленного образца, зарегистрированные в установленном законом порядке эмблему и товарный знак, а также другие реквизиты.

Общество открывает расчетный и иные счета (в том числе валютные) в банковских учреждениях РФ.

3. Общество несет ответственность по своим обязательствам всем принадлежащим ему имуществом.

Общество не отвечает по обязательствам своих Участников. Российская Федерация, субъекты Российской Федерации и муниципальные образования не несут ответственности по обязательствам Общества, равно как и Общество не несет ответственности по обязательствам РФ, субъектов РФ и муниципальных образований.

Участники Общества не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью Общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Участники Общества, внесшие вклады в уставный капитал Общества не полностью, несут солидарную ответственность по его обязательствам в пределах стоимости неоплаченной части вклада каждого из Участников Общества.

4. Место нахождения Общества: Российская Федерация, г.
Москва, пр. Соборный, д.26, офис 200.

По данному адресу находится единоличный исполнительный орган Общества – Генеральный директор.

5. Уставный капитал Общества составляет 50 000 (пятьдесят тысяч)
рублей, сформирован денежными средствами и распределен следующим образом:

Иванов И.И. - 50% Уставного капитала – 25 000 (двадцать пять тысяч) рублей.

Петров П.П. - 50% Уставного капитала – 25 000 (двадцать пять тысяч) рублей.

6. К моменту регистрации Общества каждый из Участников обязан внести 50% своей доли Уставного капитала.

7. Высшим органом управления Обществом является общее собрание участников Общества. Общее собрание участников имеет право принимать решение об увеличении уставного капитала Общества. В случае принятия такого решения Участники вносят в уставной капитал

дополнительные суммы, указанные Общим собранием участников, пропорционально своим долям в уставном капитале Общества.

8. Участник Общества вправе продать или иным образом уступить свою долю в уставном капитале Общества либо ее часть одному или нескольким участникам данного Общества. Продажа доли в уставном капитале третьим лицам допускается только в случае принятия общим собранием участников единогласного решения о продаже 100% долей в уставном капитале. Продажа части доли в уставном капитале третьему лицу не допускается. Участники Общества пользуются преимущественным правом приобретения доли (части доли) уступающего Участника пропорционально их долям в уставном капитале Общества.

При передаче 100% долей третьему лицу происходит одновременный переход к нему соответствующих прав и обязанностей, принадлежащих Участникам.

Доля Участника, в случаях указанных Федеральным законом «Об обществах с ограниченной ответственностью», Уставом Общества может быть приобретена самим Обществом. В этом случае оно обязано по решению общего собрания участников Общества эту долю реализовать другим участникам, но не третьим лицам, в срок не более одного года. В течение этого времени распределение прибыли, а также голосование и определение кворума в высшем органе Общества проводятся без учета приобретенной Обществом доли.

9. Решение Общего собрания Участников Общества, принятое с нарушением требований Федерального закона "Об обществах с ограниченной ответственностью", иных правовых актов Российской Федерации, настоящего Устава и нарушающее права и законные интересы Участников Общества, может быть признано судом недействительным по заявлению Участника Общества, не принимающего участия в голосовании или голосовавшем против оспариваемого решения. Такое заявление может быть подано в течение 2 (двух) месяцев со дня, когда Участник Общества узнал или должен был узнать о принятом решении. В случае, если Участник Общества принимал участие в Общем собрании Участников Общества, принявшем обжалуемое решение, указанное заявление может быть подано в течение 2 (двух) месяцев со дня принятия такого решения.

Суд вправе с учетом всех обстоятельств дела оставить в силе обжалуемое решение, если голосование Участника Общества, подавшего заявление, не могло повлиять на результаты голосования, допущенные нарушения не являются существенными, и решение не повлекло причинение убытков данному Участнику Общества.

10. Решение Генерального директора Общества, принятое с нарушением требований Федерального закона " Об обществах с

ограниченной ответственностью", иных правовых актов Российской Федерации, настоящего Устава и нарушающее права и законные интересы Участника Общества, может быть признано судом недействительным по заявлению этого Участника.

11. Участник Общества вправе в любой момент выйти из Общества независимо от согласия других его Участников или Общества в целом. В случае выхода Участника Общества из Общества его доля переходит к

Обществу с момента подачи заявления о выходе из Общества. При этом Общество обязано выплатить Участнику Общества, подавшему заявление о выходе из Общества, действительную стоимость его доли, определяемую на основании данных бухгалтерской отчетности Общества за год, в течение которого было подано заявление о выходе из Общества, либо с согласия Участника Общества выдать ему в натуре имущество такой же стоимости, а в случае неполной оплаты его вклада в уставной капитал Общества действительную стоимость его доли, пропорциональной оплаченной части вклада.

Общество обязано выплатить Участнику Общества, подавшему заявление о выходе из Общества, действительную стоимость его доли или выдать ему в натуре имущество такой же стоимости в течение шести месяцев с момента окончания финансового года, в течение которого подано заявление о выходе из Общества.

Действительная стоимость доли Участника Общества выплачивается за счет разницы между стоимостью чистых активов Общества и размером уставного капитала Общества. В случае,

если такой разницы недостаточно для выплаты Участнику Общества, подавшему заявление о выходе из Общества, действительной стоимости его доли, Общество обязано уменьшить свой уставный капитал на недостающую сумму.

Выход Участника Общества из Общества не освобождает его от обязанности перед Обществом по внесению вклада в имущество Общества,

возникшей до подачи заявления о выходе из Общества.

12. Общее собрание Участников Общества может принять решение об уменьшении уставного капитала. Это решение Общества вступает в силу не ранее чем через 3 месяца после внесения соответствующей записи в реестр государственной регистрации и публикации объявления об этом в установленном порядке.

13. Участники Общества вправе:

1.) участвовать в управлении делами Общества в порядке, установленном Федеральным законом «Об обществах с ограниченной ответственностью»,

Уставом Общества;

2.) принимать участие в распределении прибыли;

3.) получать полную информацию о деятельности Общества и знакомиться

с его бухгалтерскими книгами и иной документацией, связанной с деятельностью Общества;

4.) продать или иным образом уступить свою долю в уставном капитале Общества либо ее часть одному или нескольким участникам данного

Общества в порядке, предусмотренном Федеральным законом "Об обществах с ограниченной ответственностью" и Уставом Общества;

5.) в любое время выйти из Общества независимо от согласия других его Участников;

6.) получить в случае ликвидации Общества часть имущества, оставшегося после расчетов с кредиторами, или его стоимость.

14. Участники Общества имеют также другие права, предусмотренные Федеральным законом "Об обществах с ограниченной ответственностью"

15. Участники Общества обязаны:

⊓ на момент регистрации Общества оплатить стоимость не менее 50% стоимости принадлежащей ему Доли, и в течение года с момента

регистрации оплатить стоимость остальных 50% стоимости принадлежащей ему Доли;

⊓ сохранять конфиденциальность информации по вопросам,

касающимся деятельности Общества. Перечень конфиденциальной информации утверждается Общим собранием участников Общества.

16. Общество вправе ежеквартально, раз в полгода или раз в год принимать решение о распределении своей чистой прибыли между участниками Общества. Решение об определении части прибыли Общества,

распределяемой между участниками Общества, принимается общим собранием участников Общества.

Часть прибыли Общества, предназначенная для распределения между его участниками, распределяется пропорционально их долям, в уставном капитале Общества.

17. Убытки, возникшие в ходе деятельности Общества, покрываются из средств резервного капитала, а в случае его недостаточности - из средств других фондов Общества.

18. Общество может быть добровольно реорганизовано в порядке,

предусмотренном Федеральным законом "Об обществах с ограниченной ответственностью ".

Другие основания и порядок реорганизации Общества определяются Гражданским кодексом Российской Федерации и иными федеральными законами.

19. Реорганизация Общества может быть осуществлена в форме слияния, присоединения, разделения, выделения и преобразования.

20. Государственная регистрация обществ, созданных в результате реорганизации, и внесение записей о прекращении деятельности реорганизованных обществ, а также государственная регистрация изменений

в ставе Общества осуществляется в порядке, установленном федеральными законами.

Государственная регистрация обществ, созданных в результате

организации, и внесение записей о прекращении деятельности реорганизованных обществ осуществляются только при представлении

доказательств уведомления кредиторов в порядке, предусмотренном статьей 51 Федерального закона "Об обществах с ограниченной ответственностью".

Если разделительный баланс не дает возможности определить правопреемника реорганизованного Общества, юридические лица, созданные

в результате реорганизации, несут солидарную ответственность по обязательствам реорганизованного Общества перед его кредиторами.

21. Общество может быть ликвидировано добровольно в порядке,

установленном Гражданским кодексом Российской Федерации, с учетом требований Федерального закона "Об обществах с ограниченной ответственностью" и Устава Общества. Общество может быть ликвидировано также по решению суда по основаниям, предусмотренным Гражданским кодексом Российской Федерации.

Ликвидация Общества влечет за собой полное прекращение его деятельности без перехода прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам.

22. Решение Общего собрания Участников Общества о добровольной ликвидации Общества и назначении ликвидационной комиссии принимается по предложению исполнительного органа Общества (Генерального директора) или Участника Общества.

Общее собрание Участников добровольно ликвидируемого Общества принимает решение о ликвидации Общества и назначении по согласованию с органом, осуществляющим государственную регистрацию юридических лиц, ликвидационной комиссии.

23. С момента назначения ликвидационной комиссии к ней переходят все полномочия по управлению делами Общества. Ликвидационная комиссия от имени ликвидируемого Общества выступает в суде.

24. Порядок ликвидации Общества определяется Гражданским кодексом Российской Федерации и другими федеральными законами.

25. Оставшееся после завершения расчетов с кредиторами имущество ликвидируемого Общества распределяется ликвидационной комиссией между Участниками Общества в следующей очередности: в первую очередь осуществляется выплата Участникам Общества распределенной, но не выплаченной части прибыли;

16. во вторую очередь осуществляется распределение имущества ликвидируемого Общества между Участниками Общества пропорционально их долям в уставном капитале Общества.

Требования каждой очереди удовлетворяются после полного удовлетворения требований предыдущей очереди.

Если имеющегося у Общества имущества недостаточно для выплаты распределенной, но не выплаченной части прибыли, имущество Общества распределяется между его Участниками пропорционально их долям в уставном капитале Общества.

26. Ликвидация считается завершенной, а Общество - прекратившим свою деятельность - с момента внесения записи об этом в Единый реестр государственной регистрации юридических лиц.

27. При реорганизации и прекращении деятельности Общества все документы (управленческие, финансово-хозяйственные, по личному составу и др.) передаются в соответствии с установленными правилами предприятию

- Правопреемнику.

28. Общество хранит все свои документы по адресу места нахождения генерального директора.

Общество обязано предъявлять свои учредительные документы, а также финансовую документацию Общества по требованию компетентных органов.

29. Споры и разногласия, вытекающие из настоящего Договора, если они не нашли разрешения в высшем органе Общества, разрешаются в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации.

30. Настоящий договор заключен на неопределенный срок и вступает в силу с момента его подписания.

31. Все изменения и дополнения в настоящий договор и все его приложения оформляются дополнительными протоколами, которые должны быть подписаны всеми Участниками Общества. Дополнительные протоколы становятся неотъемлемой частью настоящего Договора.

32. Договор прекращается, если в Обществе остается менее двух Участников, либо по единогласному решению Общего собрания Участников,

а в случаях, предусмотренных законодательством, - судом или арбитражным судом.

33. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, один экземпляр хранится в делах Общества, один экземпляр - в архиве регистрирующего органа.

Все экземпляры Договора обладают одинаковой юридической силой.

Подписи участников ООО «XXX»:

Петров П.П._____
Иванов И.И._____

УТВЕРЖДЕН
Протоколом №1

ОБЩЕГО СОБРАНИЯ
УЧАСТНИКОВ ОБЩЕСТВА
от "___" _____ 2021 г.

УСТАВ
ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "XXX"

г.Москва

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

a. Общество с ограниченной ответственностью "XXX", именуемое в дальнейшем "Общество", создается в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации и Федеральным законом Российской Федерации "Об обществах с ограниченной ответственностью".

Участниками Общества являются: Граждане Российской Федерации:Иванов Иван Иванович, Петров Петр Петрович

Общество является юридическим лицом и строит свою деятельность на основании настоящего Устава и действующего законодательства Российской Федерации.

b. Полное фирменное наименование Общества на русском языке:

Общество с ограниченной ответственностью "XXX", сокращенное наименование на русском языке: ООО " XXX". Полное фирменное наименование Общества в латинской транскрипции: Limited Liability Company "XXX", сокращенное наименование Общества в латинской транскрипции: "XXX" LLC. Общество является коммерческой организацией.

c. Общество вправе в установленном порядке открывать банковские счета на территории Российской Федерации и за ее пределами. Общество имеет круглую печать,

содержащую его полное фирменное наименование на русском языке и указание на его место нахождения. Общество имеет штампы

и бланки со своим наименованием, собственную эмблему и другие средства визуальной идентификации.

d. Общество является собственником принадлежащего ему имущества и денежных средств и отвечает по своим обязательствам собственным имуществом. Участники имеют предусмотренные законом и

учредительными документами Общества обязательственные права по отношению к Обществу.

e. Участники не отвечают по обязательствам Общества и несут риск убытков, связанных с деятельностью Общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

f. Российская Федерация, субъекты РФ и муниципальные образования не несут ответственности по обязательствам Общества, равно как и Общество не несет ответственности по обязательствам РФ, субъектов РФ и муниципальных образований.

g. Принятие новых участников в состав Общества осуществляется по решению Общего собрания участников.

Адрес места нахождения Общества: Российская Федерация, г.Москва, пр. Соборный, д.26, офис 200.

ЦЕЛИ И ПРЕДМЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целями деятельности Общества являются расширение рынка товаров и услуг, а также извлечение прибыли.

Общество вправе осуществлять любые виды деятельности, не запрещенные законом. Предметом деятельности Общества являются:

- Торговля
- Строительство
- Производство
- И пр.

а также осуществление других работ и оказание других услуг, не запрещенных и не противоречащих действующему законодательству РФ.

Все вышеперечисленные виды деятельности осуществляются в соответствии с действующим законодательством РФ. Отдельными видами деятельности, перечень которых определяется специальными федеральными законами, Общество может заниматься только при получении специального разрешения (лицензии). Если условиями предоставления специального

разрешения (лицензии) на занятие определенным видом деятельности предусмотрено требование о занятии такой деятельностью как исключительной, то Общество в течение срока действия специального разрешения (лицензии) не вправе осуществлять иные виды деятельности, за исключением видов деятельности, предусмотренных специальным разрешением (лицензией) и им сопутствующих.

Общество осуществляет внешнеэкономическую деятельность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Для достижения целей своей деятельности Общество может приобретать права, нести обязанности и осуществлять любые действия, которые не будут противоречить действующему законодательству и настоящему Уставу.

Общество осуществляет свою деятельность на основании любых, за исключением запрещенных законодательством, операций, в том числе путем:

- проведения работ и оказания услуг по заказам юридических лиц

и граждан, как в России, так и за рубежом, на основании заключенных договоров или в инициативном порядке на условиях, определяемых договоренностью сторон;

- поставок продукции, выполнения работ, оказания услуг в кредит,

оказания финансовой или иной помощи на условиях, определенных договоренностью сторон;

- участия в деятельности других юридических лиц путем приобретения их акций, внесения паевых взносов, приобретения долей в уставном капитале;
- создания совместных предприятий с иностранными юридическими лицами и гражданами в соответствии с действующим законодательством;
- осуществления совместной деятельности с другими юридическими лицами для достижения общих целей;
- участия в объединениях юридических лиц.

ПРАВОВОЙ СТАТУС ОБЩЕСТВА

Общество считается созданным как юридическое лицо с момента государственной регистрации.

Общество для достижения целей своей деятельности вправе нести обязанности, осуществлять любые имущественные и личные неимущественные права, предоставляемые законодательством обществам с ограниченной ответственностью от своего имени совершать любые допустимые законом сделки, быть истцом и ответчиком в суде.

Общество является собственником имущества, приобретенного в процессе его хозяйственной деятельности. Общество осуществляет владение, пользование и распоряжение находящимся в его собственности имуществом по своему усмотрению в соответствии с целями своей деятельности и назначением имущества.

Имущество Общества учитывается на его самостоятельном балансе. Общество имеет право пользоваться кредитом в рублях и в иностранной валюте.

Общество отвечает по своим обязательствам всеми своими активами. Общество не отвечает по обязательствам государства и участников Общества. Государство не отвечает по обязательствам Общества. Участники Общества не отвечают по обязательствам Общества и несут риск убытков, связанных с деятельностью Общества в пределах своих вкладов в уставный капитал. Участники, внесшие вклады не полностью, несут солидарную ответственность по обязательствам Общества в размере неоплаченной доли.

В случае несостоятельности (банкротства) Общества по вине его участников или по вине других лиц, которые имеют право давать обязательные для Общества указания либо иным образом имеют возможность определять его действия, на указанных участников или других лиц в случае недостаточности имущества может быть возложена субсидиарная ответственность по его обязательствам.

Общество может создавать самостоятельно и совместно с другими

обществами, товариществами, кооперативами, предприятиями, учреждениями, организациями и гражданами на территории РФ организации с правами юридического лица в любых допустимых законом организационно-правовых формах. Общество вправе иметь дочерние и зависимые общества с правами юридического лица.

Общество может создавать филиалы и открывать представительства на территории Российской Федерации и за рубежом. Филиалы и представительства учреждаются Общим собранием участников и действуют в соответствии с Положениями о них. Положения о филиалах и представительствах утверждаются Общим собранием участников.

Создание филиалов и представительств за границей регулируется законодательством Российской Федерации и соответствующих государств.

Филиалы и представительства не являются юридическими лицами и наделяются основными и оборотными средствами за счет Общества.

Филиалы и представительства осуществляют деятельность от имени Общества. Общество несет ответственность за деятельность своих филиалов и представительств. Руководители филиалов и представительств назначаются Генеральным директором Общества после утверждения таких кандидатур Общим Собранием участников Общества и действуют на

основании выданных Обществом доверенностей. Доверенности руководителям филиалов и представительств от имени Общества выдает Генеральный директор или лицо, его замещающее после утверждения таких кандидатур Общим Собранием участников Общества.

Зависимые и дочерние общества на территории Российской Федерации создаются в соответствии с законодательством РФ, а за пределами территории России - в соответствии с законодательством иностранного государства по месту нахождения дочернего или зависимого общества, если иное не предусмотрено международным договором Российской Федерации.

Основания, по которым общество признается дочерним (зависимым), устанавливаются законом.

Дочернее общество не отвечает по долгам основного Общества. Основное Общество, которое имело право давать дочернему обществу обязательные для него указания, отвечает солидарно с дочерним обществом по сделкам, заключенным последним во исполнение таких указаний. В случае несостоятельности (банкротства) дочернего общества по вине основного Общества, последнее несет при недостаточности имущества дочернего общества субсидиарную ответственность по его долгам.

Общество самостоятельно планирует свою производственно-хозяйственную деятельность, а также социальное развитие коллектива. Основу планов составляют договоры, заключаемые с потребителями услуг Общества, а также поставщиками материально-технических и иных ресурсов.

Выполнение работ и предоставление услуг осуществляются по ценам и тарифам, устанавливаемым Обществом самостоятельно.

Общество имеет право:

1. в порядке, установленном законом, участвовать в деятельности и создавать в РФ и других странах хозяйственные общества и другие предприятия и организации с правами юридического лица;
2. участвовать в ассоциациях и других видах объединений;
3. участвовать в деятельности и сотрудничать в любой иной форме с международными общественными, кооперативными и иными организациями;
4. приобретать и реализовывать продукцию (работы, услуги) других обществ, предприятий, объединений и организаций, а также иностранных фирм, как в РФ, так и за рубежом, в соответствии с действующим законодательством;
5. осуществлять иные права и нести другие обязанности в соответствии с действующим законодательством.

Общество вправе привлекать для работы российских и иностранных специалистов, самостоятельно определяя формы, размеры и виды оплаты труда.

Общество в целях реализации технической, социальной, экономической и налоговой политики несет ответственность за сохранность документов (управленческих, финансово-хозяйственных, по личному составу и др.); обеспечивает передачу на государственное хранение документов, имеющих научно-историческое значение, в государственные архивные учреждения в соответствии с действующим законодательством; хранит и использует в установленном порядке документы по личному составу.

Для достижения целей своей деятельности Общество может приобретать права, принимать обязанности и осуществлять любые действия, не запрещенные законодательством. Деятельность Общества не ограничивается оговоренной в Уставе. Сделки, выходящие за пределы уставной деятельности, но не противоречащие закону, являются действительными.

УСТАВНЫЙ КАПИТАЛ

Уставный капитал Общества определяет минимальный размер имущества, гарантирующий интересы его кредиторов, и составляет 50 000 (пятьдесят тысяч) рублей, который вносится денежными средствами и распределяется следующим образом:

Иванов И.И. - 50% Уставного капитала – 25 000 (двадцать пять тысяч) рублей.

Петров П.П. - 50% Уставного капитала – 25 000 (двадцать пять тысяч) рублей.

В течении года с момента регистрации Уставный капитал должен быть оплачен полностью.

Имущество, переданное исключенным или вышедшим из Общества участником в пользование Обществу в качестве вклада в уставный капитал, остается в пользовании Общества в течение срока, на который оно было передано.

Отношения участников с Обществом и между собой, а также другие вопросы, вытекающие из права участника на долю в имуществе Общества, регулируются законодательством и настоящим Уставом.

Увеличение уставного капитала Общества допускается только после его полной оплаты. Увеличение уставного капитала Общества может осуществляться за счет имущества Общества и (или) за счет дополнительных вкладов участников Общества, и (или) за счет вкладов третьих лиц, принимаемых в Общество.

При увеличении уставного капитала за счет имущества Общества увеличивается номинальная стоимость долей всех участников Общества без изменения размеров их долей.

Общее собрание участников Общества может принять решение об увеличении уставного капитала на основании заявления участника Общества (заявлений участников Общества) о внесении дополнительного вклада. Такое решение принимается всеми участниками Общества единогласно.

Общее собрание участников Общества может принять решение об увеличении уставного капитала Общества за счет дополнительных вкладов участников. Такое решение принимается единогласно.

Общество вправе, а в случаях, предусмотренных Федеральным законом, обязано уменьшить свой уставный капитал. Уменьшение уставного капитала Общества может осуществляться путем уменьшения номинальной стоимости долей всех участников Общества в уставном капитале Общества и (или) погашения долей, принадлежащих Обществу. Общество не вправе уменьшать свой уставный капитал, если в результате такого уменьшения его размер станет меньше минимального размера уставного капитала, определенного в соответствии с Федеральным законом на дату представления документов для государственной регистрации.

В случае неполной оплаты уставного капитала Общества в течение года с момента его государственной регистрации Общество должно объявить об уменьшении своего уставного капитала до фактически оплаченного его размера и зарегистрировать его уменьшение в установленном порядке или принять решение о ликвидации Общества.

В течение 30 (тридцати) дней с даты принятия решения об уменьшении своего уставного капитала Общество обязано письменно уведомить об уменьшении уставного капитала Общества и о его новом размере всех известных ему кредиторов Общества, а также опубликовать в органе печати, в котором публикуются данные о государственной регистрации юридических лиц.

Не допускается освобождение участника Общества от обязанности внесения вклада в уставный капитал Общества, в том числе путем зачета требований к Обществу.

Количество голосов, которыми обладает участник, прямо пропорционально принадлежащей ему доле. Доли, принадлежащие Обществу, не учитываются при определении результатов голосования на Общем собрании участников Общества, а также при распределении прибыли и имущества Общества в случае его ликвидации.

ВЫПУСК ОБЛИГАЦИЙ

Общество вправе размещать облигации и иные эмиссионные ценные бумаги в порядке, установленном законодательством о ценных бумагах, на сумму, не превышающую размера его уставного капитала или величины обеспечения, предоставленного Обществу в этих целях третьими лицами, после полной оплаты уставного капитала. При отсутствии обеспечения, предоставленного Обществу третьими лицами, размещение Обществом облигаций допускается не

ранее третьего года существования Общества при условии надлежащего утверждения к этому времени двух годовых балансов Общества.

ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ УЧАСТНИКОВ Участник обязан:

Оплатить определенную ему долю в уставном капитале.

Соблюдать требования Устава, условия Учредительного договора, выполнять решения органов управления Общества, принятые в рамках их компетенции.

Не разглашать конфиденциальную информацию о деятельности Общества.

Немедленно сообщать Генеральному директору о невозможности оплатить заявленную долю в уставном капитале.

Беречь имущество Общества.

Выполнять принятые на себя обязательства по отношению к Обществу и другим участникам.

Оказывать содействие Обществу в осуществлении им своей деятельности.

Участник имеет право:

Участвовать в управлении делами Общества, в том числе путем участия в Общих собраниях участников лично либо через своего представителя.

Получать информацию о деятельности Общества и знакомиться с его бухгалтерскими книгами и иной документацией.

Получать пропорционально своей доле в уставном капитале долю прибыли (дивиденды), подлежащую распределению среди участников.

Избирать и быть избранным в органы управления и контрольные органы Общества.

Знакомиться с протоколами Общего собрания и делать выписки из них. Получать в случае ликвидации Общества часть имущества, оставшегося после расчетов с кредиторами, или его стоимость.

Обжаловать в соответствующие органы Общества действия должностных лиц Общества.

Вносить предложения по повестке дня, отнесенные к компетенции Общего собрания участников.

В любое время выйти из Общества независимо от согласия других участников и получить стоимость части имущества Общества, определяемой на основании данных бухгалтерской отчетности Общества и пропорциональной его доле в уставном капитале, в порядке и в сроки, установленные настоящим Уставом и законом.

Пользоваться иными правами, предоставляемыми участникам общества с ограниченной ответственностью законодательством.

Число участников Общества не должно быть более пятидесяти.

Любые соглашения участников Общества, направленные на ограничение прав любого другого участника по сравнению с правами, предоставляемыми действующим законодательством, ничтожны.

Участник Общества вправе продать или иным образом уступить свою долю в уставном капитале Общества или ее часть одному или нескольким участникам Общества с согласия других участников Общества.

Участники Общества имеют право продать или уступить иным образом 100% долей уставного капитала третьим лицам. При этом решение о продаже 100% долей уставного капитала Общества принимается всеми участниками единогласно.

Доля участника Общества может быть отчуждена до полной ее оплаты лишь в той части, в которой она уже оплачена.

Заключение сделки купли-продажи является основанием для внесения изменений в Устав и Учредительный договор Общества в части, определяющей перечень участников Общества и размеры принадлежащих им долей. К приобретателю доли (части доли) в уставном капитале Общества переходят все права и обязанности участника Общества, возникшие до уступки указанной доли (части доли), за исключением прав и обязанностей,

предусмотренных абзацем вторым п. 2 ст. 8 и абзацем вторым п. 2 ст. 9 ФЗ "Об обществах с ограниченной ответственностью". Участник, уступивший свою долю (часть доли) в уставном капитале Общества, несет перед Обществом обязанность по внесению вклада в имущество, возникшую до уступки указанной доли (части доли), солидарно с ее приобретателем.

Доли в уставном капитале Общества переходят к наследникам граждан и к правопреемникам юридических лиц, являвшихся участниками Общества.

В случае ликвидации юридического лица – участника общества принадлежащая ему доля, оставшаяся после завершения расчетов с его кредиторами, распределяется между участниками ликвидируемого юридического лица.

Участник Общества вправе заложить принадлежащую ему долю (часть доли) в уставном капитале Общества другому участнику Общества с согласия Общего собрания участников Общества, решение на котором принято единогласно. При этом голос участника, который желает заложить свою долю (часть доли), при определении результатов голосования не учитывается.

Общество не вправе приобретать доли (части долей) в своем уставном капитале, за исключением случаев, предусмотренных законом.

В случае обращения взыскания на долю (часть доли) участника Общества в уставном капитале Общества по долгам участника, Общество вправе выплатить кредиторам действительную стоимость доли (часть доли)

участника. В этом случае данная доля распределяется между участниками пропорционально их собственным долям в Обществе.

Участники Общества обязаны по решению Общего собрания участников вносить вклады в имущество Общества. Такое решение может быть принято единогласно.

Вклады в имущество Общества вносятся всеми участниками Общества пропорционально их доле в уставном капитале.

Вклады в имущество Общества вносятся деньгами, ценными бумагами, другими вещами или имущественными правами либо иными правами, имеющими денежную оценку.

Вклады в имущество Общества не изменяют размер и номинальную стоимость долей участников Общества в уставном капитале Общества.

ПОРЯДОК ВЫХОДА УЧАСТНИКА ИЗ ОБЩЕСТВА

Участник вправе в любое время выйти из Общества независимо от согласия других его участников. При этом выходящему из Общества участнику должна быть выплачена действительная стоимость его доли, пропорциональная его доле в уставном капитале, определяемая на основании данных бухгалтерской отчетности Общества за год, в течение которого было подано заявление о выходе из Общества, либо с согласия Общества выдать ему в натуре имущество такой же стоимости в сроки, установленные настоящим Уставом и действующим законодательством.

В случае, если в Обществе остается один участник, то при его выходе он должен либо продать свою долю в Уставном капитале новому участнику, либо в отношении Общества действует глава 14 Устава.

При выходе из Общества участник подает соответствующее письменное заявление в Общее собрание участников. Заявление участника является свидетельством его выхода из Общества.

Выплаты выбывающим участникам начинаются с даты, утвержденной Общим собранием участников, но не позднее 6 (шести) месяцев после окончания финансового года, в течение которого подано заявление о выходе из Общества.

ИСКЛЮЧЕНИЕ УЧАСТНИКА ИЗ ОБЩЕСТВА

Участники Общества, доли которых в совокупности составляют не менее чем 10% (десять процентов) уставного капитала Общества, вправе потребовать в судебном порядке исключения из Общества участника, который грубо нарушает свои обязанности либо своими

действиями (бездействием) делает невозможной деятельность Общества или существенно ее затрудняет.

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕСТВОМ.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ УЧАСТНИКОВ

Высшим органом управления Общества является Общее собрание участников. Один раз в год Общество проводит годовое Общее собрание. Проводимые помимо годового Общие собрания участников являются внеочередными. Единоличным исполнительным органом является Генеральный директор.

К компетенции Общего собрания участников относятся:

Определение основных направлений деятельности Общества, а также принятие решения об участии в ассоциациях и других объединениях коммерческих организаций.

Изменение Устава Общества, в том числе изменение размера уставного капитала Общества, утверждение новой редакции Устава.

Внесение изменений в Учредительный договор.

Избрание Ревизионной комиссии (Ревизора) Общества и досрочное прекращение их полномочий.

Избрание Генерального директора и досрочное прекращение его полномочий, установление размеров выплачиваемых ему вознаграждений и компенсаций, а также принятие решения о передаче полномочий Генерального директора коммерческой организации или индивидуальному предпринимателю (управляющему), утверждение управляющего и условий договора с ним.

Утверждение годовых отчетов, годовых бухгалтерских балансов. Принятие решения о распределении чистой прибыли Общества между участниками Общества.

Утверждение (принятие) документов, регулирующих внутреннюю деятельность Общества (внутренних документов Общества).

Принятие решения о размещении Обществом облигаций и иных эмиссионных ценных бумаг.

Назначение аудиторской проверки, утверждение аудитора и определение размера оплаты его услуг.

Принятие решения о реорганизации или ликвидации Общества.

Назначение ликвидационной комиссии и утверждение ликвидационных балансов.

Создание филиалов и открытие представительств.

Предоставление участникам дополнительных прав или возложение на участников дополнительных обязанностей.

Возложение дополнительных обязанностей на определенного участника.

Прекращение или ограничение дополнительных прав, предоставленных участнику, а также прекращение дополнительных обязанностей, возложенных на участника.

Утверждение денежной оценки не денежных вкладов в уставный капитал, вносимых участниками Общества.

Залог участником своей доли другому участнику Общества. Решение о внесении участниками вкладов в имущество Общества. Решение о совершении Обществом сделки, в совершении которой

имеется заинтересованность согласно ст. 45 ФЗ "Об обществах с ограниченной ответственностью", а также решение о совершении крупной сделки согласно ст. 46 ФЗ "Об обществах с ограниченной ответственностью.

Решения об утверждении финансовых планов и штатного расписания. Распределение доли, принадлежащей Обществу, между участниками

Общества или продажа доли, принадлежащей Обществу, некоторым участникам Общества.

Решение о выплате действительной стоимости имущества участниками Общества при обращении взыскания на долю в уставном капитале одного из участников Общества принимается общим голосованием единогласно всеми участниками, имеющими право голоса по данному вопросу.

Учредитель, доля которого подлежит взысканию, права голоса по вопросу, указанному в п. 9.2.23 не имеет.

Решение о выплате действительной стоимости имущества участниками Общества при выходе участника из Общества.

Определение условий оплаты труда Генерального директора и заместителей Генерального директора Общества, а также руководителей филиалов и представительств.

Утверждение финансовых планов и штатного расписания.

Утверждение Положений о Генеральном директоре Общества.

Утверждение Положения об Общем Собрании Участников Общества.

Решение о продаже 100% долей общества третьему лицу.

Решение вопросов, предусмотренных пп. 9.2.1 - 9.2.29 относится к исключительной компетенции Общего собрания участников Общества.

Решение вопросов, отнесенных к исключительной компетенции Общего собрания участников, не может быть передано исполнительному органу. Общее собрание участников не вправе принимать решения по вопросам, не включенным в повестку дня и не отнесенным к его компетенции.

Решения по вопросам, предусмотренным пп. 9.2.1, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6, 9.2.8, 9.2.9, 9.2.10, 9.2.13, 9.2.14, 9.2.16, 9.2.20, 9.2.26, 9.2.27 принимаются большинством не менее 3/4 голосов от общего числа голосов участников Общества. Решения по вопросам, предусмотренным пп. 9.2.2, 9.2.3, 9.2.7, 9.2.11, 9.2.12, 9.2.15, 9.2.17, 9.2.18, 9.2.19, 9.2.21, 9.2.22, 9.2.25, 9.2.28, 9.2.29, 9.2.30, принимаются единогласно.

Собрание ведет Председатель Общего собрания участников, выбранный из состава участников Общества.

Голосование на Общем собрании проводится закрыто (тайно), если этого требуют участники, обладающие не менее, чем 10% голосов от общего числа голосов, которыми обладают присутствующие на собрании участники (представители участников). В остальных случаях все решения принимаются открытым голосованием.

Решение Общего собрания участников, принятое с нарушением требований Федеральных законов, иных правовых актов РФ, Устава Общества и нарушающее права и законные интересы участника Общества, может быть признано судом недействительным по заявлению участника Общества, не принимавшего участие в голосовании или голосовавшего против оспариваемого решения.

Если не собран кворум, то собрание распускается. Повторное собрание назначается не позднее, чем через 30 дней.

Между годовыми собраниями должно пройти не более 15 месяцев. Очередное Общее собрание участников Общества, на котором

утверждаются годовые результаты деятельности Общества, проводится не ранее чем через два месяца и не позднее чем через четыре месяца после окончания финансового года.

Генеральный директор Общества утверждает повестку дня и организует подготовку к проведению Общих собраний участников Общества. Генеральный директор Общества обязан известить участников о дате и месте проведения Общего собрания участников, повестке дня, обеспечить ознакомление участников с документами и материалами, выносимыми на рассмотрение Общего собрания участников и осуществить другие необходимые действия не позднее, чем за 30 дней до даты проведения собрания. Общее собрание участников не вправе принимать решения по вопросам, не включенным в повестку дня.

Сообщение участникам о проведении Общего собрания участников осуществляется путем направления им заказного письма, которое должно содержать все необходимые сведения, предусмотренные Федеральным законом РФ "Об обществах с ограниченной ответственностью".

К информации и материалам, подлежащим предоставлению участникам Общества при подготовке Общего собрания участников, относятся: годовой отчет Общества, заключение Ревизионной комиссии (Ревизора) Общества и аудитора по результатам проверки годовых отчетов и годовых бухгалтерских балансов Общества; сведения о кандидатурах на должность директора, проект изменений и дополнений, вносимых в учредительные документы Общества или

учредительные документы Общества в новой редакции; проекты внутренних документов Общества, а также иная информация (материалы), предусмотренная Уставом.

Любой участник Общества вправе вносить предложения о включении в повестку дня Общего собрания участников Общества дополнительных вопросов не позднее, чем за 15 (пятнадцать) дней до его проведения. В этом случае орган или лица, созывающие собрание, обязаны не позднее, чем за 10 (десять) дней до его проведения уведомить всех участников Общества заказным письмом.

Внеочередные собрания созываются Генеральным директором по инициативе Генерального директора, по требованию аудитора, а также участников, обладающих в совокупности не менее, чем 10% (десятью процентами) от общего числа голосов участников Общества.

В случае принятия решения о проведении внеочередного собрания участников Общества, указанное собрание должно быть проведено не позднее 45 (сорока пяти) дней со дня получения требования о его проведении. Расходы, связанные с проведением внеочередного собрания, определяются Общим собранием участников.

Генеральный директор Общества должен в течение 5 (пяти) дней после поступления требования о созыве внеочередного Общего собрания принять

решение о созыве или мотивированное решение об отказе в созыве Общего собрания участников.

Решение Генерального директора Общества об отказе от созыва внеочередного Общего собрания участников по требованию участников или аудитора может быть обжаловано в суде.

В случае, если в течение 5 дней с даты предъявления требования аудитора или участников, обладающих в совокупности не менее чем 10 процентами от общего числа голосов участников, не принято решение о созыве внеочередного Общего собрания участников или принято решение об отказе от его созыва, внеочередное Общее собрание может быть созвано лицами, требующими его созыва. Все расходы по созыву и проведению внеочередного Общего собрания осуществляются за счет Общества.

Решение Общего собрания участников может быть принято без проведения собрания (совместного присутствия участников Общества для обсуждения вопросов повестки дня и принятия решений по вопросам, поставленным на голосование) путем заочного голосования (опросным путем). Такое голосование может быть проведено путем обмена документами посредством почтовой, телеграфной, телетайпной, телефонной, электронной или иной связи, обеспечивающей аутентичность передаваемых и принимаемых сообщений и их документальное подтверждение.

Порядок проведения заочного голосования определяется Положением о проведении Общего собрания участников.

Участник вправе обратиться в суд с заявлением о признании недействительным решения Общего собрания, принятого с нарушением действующего законодательства, Учредительного договора или настоящего Устава, если участник не присутствовал на Общем собрании либо голосовал против принятого решения.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ОБЩЕСТВА

Единоличным исполнительным органом Общества является Генеральный директор.

Срок полномочий Генерального директора составляет 3 (три) года.

Генеральный директор может переизбираться неограниченное число раз.

Генеральный директор обязан в своей деятельности соблюдать

требования действующего законодательства, руководствоваться требованиями настоящего Устава, решениями органов управления Общества, принятыми в рамках их компетенции, а также заключенными Обществом договорами и соглашениями, в том числе заключенными с Обществом трудовым договором.

Генеральный директор обязан действовать в интересах Общества добросовестно и разумно. По требованию участников (участника) он обязан возместить убытки, не обусловленные обычным коммерческим риском, причиненные им Обществу, если иное не вытекает из закона или договора.

Генеральный директор руководит текущей деятельностью Общества и решает все вопросы, которые не отнесены настоящим Уставом и законом к компетенции Общего собрания участников Общества.

Генеральный директор Общества:

1. без доверенности действует от имени Общества, в том числе представляет его интересы и совершает сделки;

2. выдает доверенности на право представительства от имени Общества, в том числе доверенности с правом передоверия, причем в случае выдачи доверенности на право заключения каких-либо сделок и/или принятие Обществом обязательств, которые могут повлечь материальные и иные потери Общества, такая доверенность выдается только после предварительного одобрения/утверждения Общим собранием участников Общества;

3. издает приказы о назначении на должности работников Общества, об их переводе и увольнении, применяет меры поощрения и налагает дисциплинарные взыскания;

4. рассматривает текущие и перспективные планы работ;

5. обеспечивает выполнение планов деятельности Общества;

6. утверждает правила, процедуры и другие внутренние документы Общества, за исключением документов, утверждение которых отнесено настоящим Уставом к компетенции Общего собрания участников Общества;

7. определяет организационную структуру Общества;

8. обеспечивает выполнение решений Общего собрания участников;

9. подготавливает материалы, проекты и предложения по вопросам,

выносимым на рассмотрение Общего собрания участников;

10. по решению Общего собрания участников Общества распоряжается имуществом Общества в пределах, установленных Общим собранием участников, настоящим Уставом и действующим законодательством;

11. утверждает штатные расписания Общества, филиалов и представительств Общества;

12. открывает расчетный, валютный и другие счета Общества в банковских учреждениях;

13. утверждает договорные тарифы на услуги и продукцию Общества в соответствии с решением Общего собрания участников Общества;

14. организует бухгалтерский учет и отчетность;

15. представляет на утверждение Общего собрания участников годовой отчет и баланс Общества;

16. принимает решения по другим вопросам, связанным с текущей деятельностью Общества.

В качестве единоличного исполнительного органа Общества может выступать только физическое лицо, за исключением передачи полномочий по договору управляющей компании (управляющему). Генеральным директором может быть избран участник (представитель участника -юридического лица) Общества либо любое другое лицо, обладающее, по мнению большинства участников Общества, необходимыми знаниями и опытом.

Контракт с Генеральным директором от имени Общества подписывается лицом, председательствовавшим на собрании Общего собрания участников Общества, на котором был избран Генеральный директор, или одним из участников Общего собрания участников Общества, уполномоченным решением Общего собрания участников Общества.

Заместители Генерального директора назначаются Генеральным директором и согласовываются Общим собранием участников Общества, в соответствии со штатным расписанием и возглавляют направления работы в соответствии с распределением обязанностей, утверждаемым Генеральным директором. Заместители Генерального директора действуют в пределах своей компетенции, определяемой соответствующими трудовыми договорами, по доверенности от имени Общества. При отсутствии Генерального директора, а также в иных случаях, когда Генеральный директор не может исполнять своих обязанностей, его функции исполняет назначенный им заместитель.

УЧЕТ ФИНАНСОВО - ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для проверки и подтверждения правильности годовых отчетов и бухгалтерских балансов Общество вправе по решению Общего собрания участников привлекать профессионального аудитора (аудиторскую фирму), не связанного имущественными интересами с Обществом, лицом, осуществляющим функции Генерального директора и участниками Общества.

Аудиторская проверка может быть проведена также по требованию любого участника. В случае проведения такой проверки оплата услуг аудитора осуществляется за счет участника Общества, по требованию которого она проводится.

Привлечение аудитора для проверки и подтверждения правильности годовых отчетов и бухгалтерских балансов Общества обязательно в случаях, предусмотренных действующим законодательством.

Аудитор проводит проверку годовых отчетов и бухгалтерских балансов Общества до их утверждения Общим собранием участников Общества. Общее собрание участников не вправе утверждать годовые отчеты и бухгалтерские балансы Общества при отсутствии заключений аудитора.

Аудитор вправе привлекать к своей работе экспертов и консультантов, работа которых оплачивается за счет Общества.

Аудитор обязан потребовать созыва внеочередного Общего собрания участников, если возникла серьезная угроза интересам Общества.

ИМУЩЕСТВО, УЧЕТ И ОТЧЕТНОСТЬ

Имущество Общества образуется за счет вкладов в уставный капитал, а также за счет иных источников, предусмотренных действующим законодательством РФ. В частности, источниками образования имущества Общества являются:

- уставный капитал Общества;
- доходы, получаемые от оказываемых Обществом услуг;
- кредиты банков и других кредиторов;
- вклады участников;
- безвозмездные или благотворительные взносы и пожертвования организаций, предприятий, граждан;
- иные источники, не запрещенные законодательством.

Общество вправе образовывать иные фонды, отчисления в которые осуществляются в размерах и порядке, установленных Общим собранием участников.

Имущество Общества может быть изъято только по вступившему в законную силу решению суда.

Общество может объединить часть своего имущества с имуществом иных юридических лиц для совместного производства товаров, выполнения работ и оказания услуг, а также в иных целях, не запрещенных законом.

Общество осуществляет учет результатов работ, ведет оперативный, бухгалтерский и статистический учет по нормам, действующим в Российской Федерации.

Организацию документооборота в Обществе осуществляет Генеральный директор.

По месту нахождения исполнительного органа Общества, Общество хранит следующие документы:

1. учредительные документы Общества, а также изменения и дополнения;
2. протокол (протоколы) Общего собрания учредителей Общества, содержащий решение о создании Общества и об утверждении денежной оценки не денежных вкладов в уставный капитал, а также иные решения, связанные с созданием Общества;
3. документ, подтверждающий государственную регистрацию Общества;
4. документы, подтверждающие права Общества на имущество, находящееся на его балансе;
5. внутренние документы;

6. положения о филиалах и представительствах;
7. документы, связанные с эмиссией облигаций и иных эмиссионных ценных бумаг;
8. протоколы Общих собраний участников и Ревизионной комиссии (Ревизора), аудитора, государственных и муниципальных органов финансового контроля;
9. заключения аудитора, государственных и муниципальных органов финансового контроля;
10. иные документы, предусмотренные федеральными законами и иными правовыми актами РФ, Уставом Общества, внутренними документами, решениями Общего собрания участников и исполнительного органа Общества.

Перечисленные в пункте 12.8 настоящего Устава документы должны быть доступны для ознакомления участникам Общества, а также другим заинтересованным лицам в любой рабочий день. Ознакомление с документами, относящимися к коммерческой тайне, регулируется Положением, утверждаемым Общим собранием участников.

Общество обязано в случае публичного размещения облигаций и иных эмиссионных ценных бумаг ежегодно публиковать годовые отчеты и бухгалтерские балансы.

Финансовый год Общества совпадает с календарным годом. Первый финансовый год заканчивается концом календарного года, текущего года регистрации Общества.

Генеральный директор и главный бухгалтер Общества несут личную ответственность за соблюдение порядка ведения, достоверность учета и отчетности.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИБЫЛИ

Решение о распределении прибыли принимает Общее собрание участников.

Общество вправе ежемесячно, ежеквартально или раз в год принимать решение о распределении своей чистой прибыли между участниками Общества.

Часть чистой прибыли, подлежащей распределению, распределяется пропорционально вкладам в уставный капитал Общества.

Общество не вправе принимать решение о распределении своей прибыли между участниками Общества и не вправе выплачивать участникам прибыль, решение о распределении которой было принято если:

1. на момент принятия такого решения Общество отвечает признакам несостоятельности (банкротства) или если указанные признаки проявятся у Общества в результате принятия такого решения;
2. на момент принятия такого решения стоимость чистых активов Общества меньше его уставного капитала и резервного фонда или станет меньше их размера в результате принятия такого решения;
3. в иных случаях, предусмотренных настоящим Уставом и действующим законодательством РФ.

ЛИКВИДАЦИЯ И РЕОРГАНИЗАЦИЯ

Общество может быть добровольно реорганизовано в порядке, предусмотренном законом. Реорганизация Общества может быть осуществлена в форме слияния, присоединения, разделения, выделения и преобразования. При реорганизации вносятся соответствующие изменения в учредительные документы Общества.

Не позднее 30 дней с даты принятия решения о реорганизации Общество в письменной форме уведомляет об этом своих кредиторов. Права кредиторов, возникающие в связи с реорганизацией Общества, определяются законом.

Реорганизация Общества осуществляется в порядке, определяемом действующим законодательством РФ.

Общество может быть ликвидировано добровольно либо по решению суда по основаниям, предусмотренным Гражданским кодексом РФ.

Ликвидация Общества влечет за собой его прекращение без перехода прав и обязанностей в порядке правопреемства к другим лицам. Ликвидация Общества осуществляется в порядке,

установленном Гражданским кодексом РФ, другими законодательными актами с учетом положений настоящего Устава.

Решение о добровольной ликвидации Общества и назначении ликвидационной комиссии принимается Общим собранием по предложению Генерального директора или участника Общества.

Общее собрание участников обязано незамедлительно письменно сообщить органу, осуществляющему государственную регистрацию, о принятии решения о ликвидации Общества для внесения в единый государственный реестр юридических лиц сведений о том, что Общество находится в процессе ликвидации.

Общее собрание участников устанавливает в соответствии с законодательством порядок и сроки ликвидации Общества, назначает ликвидационную комиссию в составе Председателя, Секретаря и членов ликвидационной комиссии. Число членов ликвидационной комиссии, включая Председателя и Секретаря, не может быть менее трех.

С момента назначения ликвидационной комиссии к ней переходят все полномочия по управлению делами Общества, в том числе по представлению Общества в суде. Все решения ликвидационной комиссии принимаются простым большинством голосов от общего числа членов комиссии.

Протоколы заседаний ликвидационной комиссии подписываются Председателем и Секретарем.

Председатель ликвидационной комиссии представляет Общество по всем вопросам, связанным с ликвидацией Общества, в отношениях с кредиторами, должниками Общества и с участниками, а также с иными организациями, гражданами и государственными органами, выдает от имени Общества доверенности и осуществляет другие необходимые исполнительно

- распорядительные функции.

Имущество Общества реализуется по решению ликвидационной комиссии.

Денежные средства, полученные в результате реализации имущества Общества после удовлетворения требований кредиторов, распределяются между участниками пропорционально их доле участия в уставном капитале.

При реорганизации или прекращении деятельности Общества все документы (управленческие, финансово - хозяйственные, по личному составу и др.) передаются в соответствии с установленными правилами предприятию

- правопреемнику. При отсутствии правопреемника документы постоянного хранения, имеющие научно - историческое значение, передаются на государственное хранение в государственные архивные учреждения, документы по личному составу (приказы, личные дела, лицевые счета и т.п.) передаются на хранение в архив административного округа, на территории которого находится Общество. Передача и упорядочение документов осуществляется силами и за счет средств Общества в соответствии с требованиями архивных органов.

Ликвидация Общества считается завершенной с момента внесения органом государственной регистрации соответствующей записи в единый государственный реестр юридических лиц.

Полномочия ликвидационной комиссии прекращаются с момента завершения ликвидации Общества.

ПОДПИСИ УЧАСТНИКОВ:

Иванов И.И._____
Петров П.П._____

7. Практическая ситуация.

Гражданин РФ Сергей Морозов планирует организовать

предпринимательскую деятельность в статусе индивидуального предпринимателя. Сергей, в силу отсутствия опыта в данном деле, не знает, как оформить государственную регистрацию предпринимательской деятельности. Помогите ему составить план действий, указав какие документы необходимо представить и в какие сроки в местные органы власти для регистрации индивидуального предпринимателя.

8.Задача. Иванов И.И., зарегистрированный как ПБОЮЛ, оказался должником по обязательствам, возникшим в ходе осуществления его предпринимательской деятельности в размере 250000 руб. Денежные средства для погашения задолженности у Иванова И.И. отсутствуют, однако ему принадлежит легковой автомобиль, неиспользуемый в профессиональной деятельности. Может ли быть взыскание для погашения задолженности обращено на легковой автомобиль?

9.Задача. При заключении коллективного договора директор ООО «Вымпел» предложил не повышать оплату труда за работу в ночные и вечерние смены, чтобы сэкономить фонд оплаты труда и не производить сокращение штата работников. Работники организации поддержали директора, поскольку хотели сохранить место работы. Представитель выборного профсоюзного органа заявил, что такое положение коллективного договора будет противоречить трудовому законодательству и включать его в коллективный договор нельзя. Дайте правовую оценку ситуации.

10.Задача. Сидоров нанял бригаду работников для ремонта своей квартиры, подписав трудовой договор с ее бригадиром, в котором для членов бригады было установлено рабочее время. Члены бригады были обязаны выполнять указания Сидорова по порядку проведения ремонта и для членов бригады определялись трудовые функции. По окончании работ Сидоров расплатился с бригадиром, который по своему усмотрению расплатился с членами своей бригады. Дайте оценку данной ситуации.

правосубъектность?

12. Практическая ситуация.

В специальной литературе описываются практические советы к технике ведения переговоров (к примеру, между представителями работников и работодателями). Способность к ведению коллективных переговоров – это умение, которое должно быть выработано и адаптировано к изменениям в различных отраслях экономики и в обществе в целом. Люди, ведущих переговоры от имени профсоюзного движения, должны понимать вызовы времени и отвечать на них, уметь демонстрировать качества лидера.

Выделяют пять отличающихся друг от друга стилей ведения переговоров.

1. *Соревновательный* (сильный напор, низкая готовность к сотрудничеству). Это боевой, "твердолобый" стиль, когда переговоры между администрацией и профсоюзами напоминают «спор мужа с женой», при котором обе стороны отчаянно стремятся достичь своих целей, нередко не проявляя какого бы то ни было стремления к сотрудничеству. Этот стиль может быть оправдан, когда, например, применяются непопулярные шаги, такие, как сокращение затратных статей, или в чрезвычайных случаях, когда отсутствие времени не позволяет использовать другие подходы.

2. *Уклончивый* (слабое давление, слабое сотрудничество). Человек, склонный к использованию этого подхода, скорее всего чувствует себя неуютно перед лицом переговорной ситуации и предпочитает избегать проблем, вместо того чтобы преодолеть различия путем переговоров. В ряде случаев это может оказаться правильным подходом, если возникает ощущение, что угроза столкновения противоречий перевешивает возможные плюсы рассмотрения некоторых вопросов.

3. *Примирительный* (слабое давление, высокая степень сотрудничества). Этот метод заключается в том, что участник переговоров проявляет высокую степень готовности к сотрудничеству с противоположной стороной и нередко готов сдать свои позиции по ряду вопросов, уступая противнику. Данный подход может быть оправдан в случае, если предмет

переговоров рассматривается как тривиальный, не имеющий большого значения. Уступка противоположной стороне по такому вопросу может создать кредит доверия, который будет использован в дальнейших переговорах по более важному вопросу.

4. *Компромиссный* (средняя степень давления, средний уровень готовности к сотрудничеству). Это средний стиль, отличающийся тем, что участник переговоров проявляет определенную настойчивость и определенную готовность к сотрудничеству в ходе переговоров с другой стороной. Человек, который использует этот стиль, часто применяет тактику "ты - мне, я - тебе" переговорного процесса с целью достижения компромисса. Однако часто бывает и так, что и другие факторы могут диктовать этот компромиссный стиль. Он может быть использован, если рассматриваемый вопрос не оправдывает более настойчивого подхода, свойственного соревновательному стилю и готовности к сотрудничеству. Если обе стороны обладают более или менее одинаковой силой и статусом, но преследуют противоположные цели, тогда компромиссный подход может быть единственным реалистичным вариантом.

5. *Ориентированный на сотрудничество* (высокая степень давления, высокая готовность к сотрудничеству). Это, похоже, наиболее желательный стиль ведения переговоров, когда наряду с высоким уровнем давления на противоположную сторону и решительностью в достижении своих целей проявляется высокий уровень готовности к сотрудничеству при поиске решений, приемлемых для обеих сторон. Этот стиль наилучшим образом может быть проиллюстрирован в идеальной ситуации, в которой две стороны, преследующие свои собственные отличные цели и проповедующие различные методы действий, которые можно обозначить как "а" и "б", обсуждают вопросы конструктивно, в духе сотрудничества и вырабатывают новую линию поведения "в", которая позволяет достигать обе группы целей. Хотя, как правило, это наиболее предпочтительный стиль ведения переговоров по основным вопросам, могут возникать ситуации, когда, как отмечено выше, оправдано использование каждого из четырех других стилей ведения переговоров.

Какой из названных стилей ведения переговоров Вам наиболее предпочтительный? В каком стиле Вы смогли бы вести переговоры?

Следует также учитывать, что для ведения переговоров необходимо иметь как минимум две стороны: должны быть различия в позициях, должна быть готовность к компромиссу, то есть определенная доля гибкости с обеих сторон.

Тема 2.4 Финансовое планирование

Практическое занятие №12

(практическая работа -2 час)

Тема: «Расчет основных показателей финансового плана».

Цель: приобрести практические навыки разработки бизнес плана.

Контрольные вопросы:

1 Что понимается под бизнес-планом и каково его значение для деятельности предприятия?

2 Из каких разделов может состоять бизнес-план?

Краткая теория и методические указания:

Одним из плановых документов, разрабатываемых организацией в рамках перспективного планирования, является бизнес-план. Он разрабатывается, как правило, на 3–5 лет (с детальной проработкой первого года и укрупненным прогнозом на последующие периоды) и отражает все стороны производственной, коммерческой и финансовой деятельности организации.

Важнейшей частью бизнес-плана является финансовый план, обобщающий материалы всех предшествующих ему разделов и представляющий их в стоимостном выражении. Этот раздел необходим и важен для предприятий, а также для инвесторов и кредиторов. Ведь они должны

знать источники и размер финансовых ресурсов, необходимых для осуществления проекта, направления использования средств, конечные финансовые результаты своей деятельности. Инвесторы и кредиторы, в свою очередь, должны иметь представление о том, насколько экономически эффективно будут использованы их средства, каков срок их окупаемости и возврата.

ПРИМЕР

Рассмотрим финансовое планирование прибыли прямым методом.

Процедура данного метода основана на предположении, что изменение потребностей в средствах на изготовление продукции пропорционально динамике продаж. Проиллюстрируем сущность прямого метода финансового планирования прибыли (табл. 2).

Таблица 2. Отчет о прибылях и убытках

Показатель	За отчетный период	Прогноз на следующий год (с увеличением объема продаж в 1,5 раза)
Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за вычетом НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей)	500	500 × 1,5 = 750
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	400	400 × 1,5 = 600
Валовая прибыль	100	150
Коммерческие расходы	30	30 × 1,5 = 45
Управленческие расходы	22	22
Прибыль (убыток) от продаж	48	83
Проценты к получению	—	—
Проценты к уплате	8	8
Прочие доходы	—	—
Прочие расходы	—	—
Прибыль (убыток) от финансово-хозяйственной деятельности	40	75
Прибыль (убыток) до налогообложения	40	75
Налог на прибыль	9,6	18
Прибыль (убыток) отчетного периода (чистая)	30,4	75 – 18

Увеличение объема продаж на 50 % влияет на многие показатели. Предполагается, что себестоимость реализованной продукции, а также коммерческие расходы изменятся прямо пропорционально темпам роста реализации, но проценты за пользование кредитами зависят от принятых финансовых решений.

Задание:

Рассмотрим финансовое планирование прибыли прямым методом. Процедура данного метода основана на предположении, что изменение потребностей в средствах на изготовление продукции пропорционально динамике продаж. Проиллюстрируем сущность прямого метода финансового планирования прибыли (табл. 2).

Таблица 2. Отчет о прибылях и убытках		
Показатель	За отчетный период	Прогноз на следующий год (с увеличением объема продаж в 2 раза)
Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за вычетом НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей)	500	?
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	400	?
Валовая прибыль	100	?
Коммерческие расходы	30	?
Управленческие расходы	22	?
Прибыль (убыток) от продаж	48	?
Проценты к получению	—	?
Проценты к уплате	8	?
Прочие доходы	—	?
Прочие расходы	—	?
Прибыль (убыток) от финансово-хозяйственной деятельности	40	?
Прибыль (убыток) до налогообложения	40	?
Налог на прибыль	9,6	?
Прибыль (убыток) отчетного периода (чистая)	30,4	?

Тема 2.5 Оформление бизнес-плана. Презентация бизнес - плана

Практическое занятие №13

(деловая игра -1 час)

Тема: «Речевой этикет в деловом общении»

Цель: научиться правильному обращению в деловой беседе.

Контрольные вопросы:

1. Правила построения делового разговора
2. Какие правила делового общения вы знаете?

Задания

1. Подготовьте сообщения:

а) Со своим уставом в чужой монастырь не ходят (рекомендуемая литература: Верещагин Е. М., Костомаров В. Г. Язык и культура. - М., 1973. - С. 103-108; Вежбицкая А. Культурно-обусловленные сценарии и их когнитивный статус // Язык и структура знания. - М., 1990; Папп Ф. Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 15. - М., 1985).

б) Как нас теперь называть (рекомендуемая литература: Введенская Л. А., Павлова Л. Г., Кашаева Е. Ю. Русский язык и культура речи. - Ростов-на-Дону, 2000. - С. 154-162; Колесов В. В. Культура речи - культура поведения. - М., 1988. - С. 239-251; Колтунова М. В. Господа – граждане – товарищи - господа // Русская речь. -1998. - № 2. - С. 54-55).

в) Этикет в служебных отношениях (рекомендуемая литература: Деловой этикет. - Киев, 1998; Опалев А. В. Умение обращаться с людьми… Этикет делового человека. - М., 1998. - С. 23-28).

2. Напишите, как вы приветствуете своих родных, друзей, преподавателей, соседей. Напишите, с каким приветствием обращаются к вам близкие, однокурсники, соседи, преподаватели, знакомые.

3. Познакомьтесь с приветствиями и скажите, какие из них заключают в себе дополнительную информацию и какую?

- Здравствуйте, уважаемый Анатолий Иванович!
- Здравствуй, Толик!
- Здрасьте!
- Здорово!
- Добрый день!
- Привет!
- Приветик!
- Приветствую вас!
- Рад вас приветствовать!
- Разрешите приветствовать вас!
- Разрешите поприветствовать вас!
- Какая радость!
- Какая встреча!
- Ну и встреча!
- Кого я вижу!
- Ба! Кого я вижу!
- Какая неожиданность!
-Ты ли это?!

Есть ли зависимость между характером человека, его воспитанием, положением в обществе, настроением, особенностями ситуации встречи и теми формулами приветствий, которые он использует? Аргументируйте свой ответ.

4. Назовите ситуации, в которых будут уместными выражения:

а) благодарности:

- Не знаю, как и благодарить тебя! Ты меня здорово выручил!
- У меня нет слов, чтобы отблагодарить вас за вашу отзывчивость!

б) пожелания:

- Ну, Нина, ни пуха ни пера!
- Позвольте пожелать вам всего наилучшего!

5. Какие формулы речевого этикета вы используете при обращении к:

а) пожилому человеку, чтобы узнать, который час;
б) милиционеру, чтобы узнать, как проехать на выставку;
в) секретарю руководителя, чтобы узнать, когда начнется совещание;
г) приятелю, чтобы попросить у него учебник;
д) преподавателю, чтобы попросить его принять экзамен досрочно?

1. Вспомните пословицы и поговорки, отражающие правила речевого этикета и содержащие рекомендации по речевому воздействию на собеседника (например: гордым быть - глупым слыть). Сформулируйте идеальную модель общения на основе русских поговорок.

Список литературы:

Основная:

1. Череданова Л. Н. Основы экономики и предпринимательства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2013.

Дополнительная:

1. Грибов В.Д., Грузинов В.П., Кузьменко В.А. «Экономика организации (предприятия)» - 4-е издание, стер. – М.; КНОРУС, 2011 – 408с. – (Среднее профессиональное образование).
2. Еремина Е. И. Щукина А. Я. «Практикум по экономической теории» - М.; «Академия», 2012. - 184 с.
3. Куликов Л. М. «Основы экономической теории» - М.; «Финансы и статистика», 2009. - 240 с.
4. Липсиц И. В. «Экономика» - М.; ВИТА, 2014. - 350 с.
5. Румынина В.В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. М., 2007
6. Л. Н. Чечевицына, О. Н. Терещенко Практикум по экономике предприятия – Изд. 2-е, Ростов на Дону: Феникс, 2009. – 250с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Комплект практических работ

учебной дисциплины
ОП.14 «Основы финансовой грамотности»

основной профессиональной
образовательной программы
СПО на базе основного общего
образования
при подготовке квалифицированных
рабочих по специальности

23.02.07
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И
РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И
АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

г. Балашиха

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данное методическое пособие разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности:

Цель – формирование культуры экономического мышления и базовых компетенций в области экономической и финансовой грамотности, необходимых для ориентации и социальной адаптации учащихся к происходящим изменениям в жизни общества.

Выполнение практических занятий способствует формирование у обучающихся интереса, к изучению дисциплины «Основы финансовой грамотности» и предстоящей профессиональной деятельности.

При выполнении заданий обучающихся должен уметь:

- управлять деньгами; учитывать движение денежных средств;
- применять способы зарабатывать на жизнь, связанные с работой по найму и организацией собственного бизнеса;
- применять различные способы распределения денег между сбережениями и расходами, критически рассматривать возможности в сфере планирования личного бюджета, бюджета семьи;
- применять способы обоснования выбора конкретного учреждения финансовой среды в качестве партнера, критически рассматривать предложения продуктов, услуг учреждения финансовой сферы;
- рассчитывать размеры затрат и доходов бизнеса на примере виртуального предприятия, выбирать наиболее рациональные формы использования кредитных; заемных ресурсов;
- определять разницу между личным и производственным потреблением;
- применять инструменты инвестирования ресурсов с учетом личных интересов или интересов бизнеса;
- применять инструменты страхования своих действий по управлению бюджетом и личными финансами.

Знать:

- функции денег в повседневной жизни, основы управления деньгами;
- основные характеристики оплачиваемой трудовой деятельности и этики, различия между работой по найму и самозанятостью;
- основные виды, функции и продукты, услуги учреждений финансовой сферы;
- основные этапы планирования и создания собственного бизнеса;
- условия и инструменты принятия грамотных потребительских решений в финансовой сфере;
- основные подходы к инвестированию ресурсов в современных экономических условиях;
- основные виды налогов, права потребительских услуг учреждений финансовой сферы и требования по обязательному раскрытию информации;
- основные виды рисков при использовании продуктов, услуг учреждений финансовой сферы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен приобрести навыки:

- принятия финансовых решений, учета денег;
- принятия финансовых решений с учетом экономических последствий и этических соображений;
- управления бюджетом и личными финансами;
- выстраивание системы экономических и социальных отношений с учреждениями финансовой сферы, оценки эффективности применения продуктов, услуг учреждений финансовой сферы;
- принятия рациональных потребительских решений в финансовой сфере, обоснования рациональных вариантов решения задач, связанных с осуществлением операций по сбережению или расходованию финансовых ресурсов;
- повышения уровня социальной ответственности при одобрении обществом и государством действий по управлению бюджетом и личными финансами;
- планирование пенсионного периода и финансового обеспечения основных событий жизненного цикла.

РАСПРЕДЕНИЕ ЧАСОВ И ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№ ПР	Осваиваемые ОК, ПК	Название работы	Время выполнения, часов
1	ОК-1, ОК-2, ОК-3,	Основные финансовые вычисления, необходимые потребителю в работе с банковскими услугами и продуктами	2
2	ОК-1, ОК-2, ОК-9,	Расчет страхового платежа и страховой суммы	2
3	ОК-1, ОК-4, ОК-8,	Расчет дохода по ценным бумагам	2
4	ОК-1, ОК-2, ОК-9,	Анализ доходности ценных бумаг	2
5	ОК-1, ОК-3,ОК-5, ОК-8,	Составление личного финансового плана	2
6	ОК-1, ОК-5, ОК-8,	Составить договор	2
7	ОК-1, ОК-3, ОК-8,	Расчет НДФЛ	2
	ИТОГО		14

УЧЕТ И ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При оценивании работы обучающегося учитывается следующее:
- качество освоения учебного материала;
- владение научно-понятийным аппаратом;
- применение теоретических знаний в практической деятельности;
- качество устных ответов в ходе защиты практической работы;
- оформление работы.

В ходе текущего контроля успеваемости используются:

1. Четырехбалльная шкала

«5» (отлично):

– глубокое и полное освоение содержания учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется;

– грамотное использование профессиональной терминологии, демонстрация знания (применения) научных понятий и определений;

– осознанное применение теоретических знаний в практической деятельности;

– грамотное и логичное изложение ответа, обоснованность суждений;

– оформление работы в соответствии с образцом.

«4» (хорошо):

–полное освоение содержания учебного материала;

– грамотное использование профессиональной терминологии,

–осознанное применение теоретических знаний в практической деятельности;

–грамотное и логичное изложение ответа, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

– в оформлении работы допускаются отдельные отступления от образца.

«3» (удовлетворительно):

– освоение лишь основных положений содержания учебного материала;

– не всегда грамотное использование профессиональной терминологии;

– неуверенное применение теоретических знаний в практической деятельности;

– не последовательное изложение учебного материала при ответе, не умение доказательно обосновать собственные суждения;

– в оформлении работы допускаются отступления от образца.

«2» (неудовлетворительно):

– разрозненные, бессистемные знания учебного материала;

– допускаются ошибки в определении и применении профессиональной лексики;

– отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике;

– не способность построить ответ на поставленный вопрос;

– оформление работы не по образцу.

Тест оценивается по четырехбалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.
Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.
Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.
2. Дихотомическая шкала
«Зачтено»:
– освоение основных положений учебного материала;
– грамотное использование профессиональной терминологии;
– применение теоретических знаний в практической деятельности;
– грамотное изложение ответа с возможными отдельными неточностями;
– в оформлении работы возможно присутствие некоторых отступлений от образца.
«Не зачтено»:
– разрозненные, бессистемные знания учебного материала;
– допускаются ошибки в определении и применении профессиональной лексики;
– отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике;
– не способность построить ответ на поставленный вопрос;
– оформление работы не по образцу.
Возможно применение других систем оценивания. Например, балльная, рейтинговая система оценивания результатов обучения, когда каждая работа оценивается из определенного количества баллов и за период обучения требуется набрать фиксированное количество баллов или др.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Общие рекомендации по выполнению практической работы:
- Ознакомьтесь с целями и задачами практической работы.
- Ознакомьтесь с теоретической частью практической работы.
- Выпишите формулы для расчета в тетрадь.
- Разберите решенные примеры.
- Ответьте на вопросы для самопроверки.
- Решите задания для самостоятельной работы.
- Оформите решение заданий в тетради.

В настоящих методических рекомендациях практических задания по номером 1,2,5,7 задания расположены по возрастанию сложности, задачи II уровня сложности помечены знаком *, задачи III уровня сложности – знаком **.
Рассмотрение каждого сюжета начинается с простых заданий, для выполнения которых не требуется ни калькулятор, ни карандаш.
Акцент в таких заданиях делается не на математический аппарат, а на иллюстрацию общего подхода к принятию финансово-грамотного решения.
Задания второго и третьего уровней сложности содержат дополнительные условия и ограничения. В ряде заданий условия содержат избыточную информацию, которую в ходе решения следует найти и исключить из рассмотрения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема: «Источники денежных средств семьи». *Составление личного финансового плана*

Продолжительность занятия –1 час.

Цель работы: Обучить алгоритму составлению бюджета и личного финансового плана.

Вопросы для повторения:

1. Что такое личное финансовое планирование (ЛФП) и почему нужно составлять личный финансовый план (ЛФП)? Нужно ли составлять ЛФП семьям с низким уровнем дохода?
2. Что выбрать: сберегать или тратить; как накопить на отпуск, на автомобиль, на образование детей, на квартиру; как обеспечить старость; как разобраться в многообразии финансовых услуг; как выжить в условиях кризиса и снижения социальной поддержки государства
3. Наличие и частота возникновения проблем с нехваткой денег, способы их решения, регулярность сбережений
4. Как избежать принятия ошибочного финансового решения; как защитить себя от финансовых мошенников; цена финансовых ошибок.
5. Процесс ЛФП (Составление перечня финансовых целей, Анализ расходов и доходов, Анализ и оптимизация активов, Анализ пассивов (долгов), Оптимизация ЛФП, Подбор финансовых решений под каждую цель, Создание «подушки безопасности», Алгоритм инвестиций, Выбор классов активов, Способы инвестиций в класс активов)
6. Факторы, влияющие на удачное выполнение плана
7. Пересмотр ЛФП. Повышение эффективности организации личных финансов
8. Использование программного обеспечения для составления ЛФП

Необходимые термины и определения:

Личный бюджет – сумма всех денежных средств, которыми человек располагает в данный момент; другое значение – совокупность доходов и расходов в течение периода времени (месячный бюджет, годовой бюджет).

Накопления (сбережения) – не потраченная часть доходов, либо помещенная на банковский счет, либо хранящаяся в виде наличных денег или переведенная в какие-то ценности (акции, коллекционные монеты, драгоценные металлы и т.п.).

Дефицит бюджета – превышение расходов над доходами за определенный период (месяц, год).

Профицит бюджета – превышение доходов над расходами за определенный период (месяц, год).

Обязательные ежемесячные расходы – расходы, без которых нельзя обойтись. В них входит стоимость минимального набора продуктов питания, одежды, оплата коммунальных услуг, расходы на транспорт, оплата кредитов или алиментов (при наличии).

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

Задача 1.1 В семье Ивановых приняли решение: откладывать на летний отдых все деньги, которые семья заработала, но не успела израсходовать в том же месяце. В мае Ивановы потратили на питание и транспорт 26 800 рублей, а на приобретение одежды и обуви – в четыре раза меньше. Кроме того, на квартирную плату и другие текущие расходы ушло 23 100 рублей. Сколько денег удалось Ивановым отложить на летний отдых, если общий доход семьи в этом месяце составил 62 700 рублей?

Задача 1.2. У молодой семьи совместный ежемесячный доход составляет 50 000 рублей, а обязательные ежемесячные расходы (питание, коммунальные платежи, транспорт и прочее) – 43000 рублей. К началу текущего года семье удалось накопить 45 000 рублей. Семья планирует купить новую мебель на кухню стоимостью 67 000 рублей за счет собственных средств. В каком месяце текущего года семья сможет это сделать? Считайте, что пополнение бюджета происходит в последний день каждого месяца, а покупка мебели возможна не раньше следующего дня. В ответе укажите календарный месяц.

Задача 1.3. Накопления Антона на начало календарного года составляют 400 000 рублей. В месяц Антон зарабатывает 55 000 рублей, а тратит – 40 000 рублей. Антон хочет купить машину (выбранная модель стоит 550 000 рублей), сделать ремонт в квартире (обойдется в 800 000 рублей), отправиться в круиз по странам Востока (на путешествие потребуется 500 000 рублей). Если доходы и расходы Антона не изменятся, на выполнение какого из трех желаний ему точно не хватит денег на начало следующего года (т.е. через год)? Считайте, что Антон не пользуется депозитным вкладом.

Задача 1.4. Мама дает Леше 1500 рублей в неделю на проезд и карманные расходы. На проезд Леша тратит 20% полученных от мамы денег. Со следующего месяца проезд в транспорте подорожает на 30%. Сколько денег мама должна добавить Леше, чтобы его карманные расходы остались такими же, как до повышения цен на транспорт?

Задача 1.5. * Мама дает Леше 5000 рублей в месяц. 20% денег Леша тратит на проезд в транспорте, четыре раза в месяц он ходит в кино (билет стоит 250 рублей), все остальное Леша тратит на еду, занятия английским языком, подарки, канцтовары. Стоимость проезда в транспорте выросла на 10%, билеты в кино подорожали на 20%, прочие расходы не изменились. Сколько раз в месяц сможет Леша пойти в кино, если мама дает ему прежнюю сумму денег?

Задача 1.6. Доходы семьи составляют 78 000 рублей в месяц. Расходы семьи с января по май составляли по месяцам: 55 000; 58 000; 49 000; 48 000; 57 000 рублей.

1) Определите суммарный объем сбережений семьи за эти месяцы. Сколько составили бы суммарные сбережения семьи за пять месяцев, если бы ее среднемесячные расходы были равны:

2) минимальному значению за январь-май;

3) максимальному значению за этот период?

1. Тест

Какую долю в последние годы занимают доходы в виде заработной платы в общей структуре доходов средней российской семьи?

- менее 20 %

- 25—50 %
- 60—70 %
- 95 %

2. Мини-задача (ситуационная)

Вы впервые пытаетесь устроиться на работу. Два месяца вы проходите собеседования в различных компаниях и организациях, но пока ваши усилия ни к чему не привели. Можете ли вы обратиться в службу занятости за получением пособия по безработице, если ещё нигде не работали (и соответственно не были уволены)?

3. Эссе

После окончания обучения и вступления во «взрослую жизнь» какие источники доходов в моём личном бюджете скорее всего будут преобладать? Какую структуру доходов я хочу иметь через 10 лет? (до 150 слов)

4. Эссе

Если я вступлю в профсоюз, то в основном для того, чтобы... (до 100 слов)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

«Контроль семейных расходов».

Цели:

1 студенты должны знать особенности формирования семейного бюджета;

2 студенты должны уметь эффективно распределять средства семейного бюджета

Теоретические данные

Семейный бюджет – это план регулирования денежных доходов и расходов семьи, составляемый обычно на месячный срок в виде таблицы, баланс семейных доходов и расходов, это финансовый план, суммируемый доходы и расходы семьи за определенный период времени.

Традиционно выделяют три типа семейного бюджета: совместный, совместно-раздельный (долевое участие) и раздельный. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, и только сами члены могут выбрать, какой вариант им больше подходит.

Совместный бюджет – это самый распространенный тип семейного бюджета. При таком способе разделения денег, все средства, заработанные членами семьи, складываются вместе, потом они вмести решают, куда их потратить.

Задание 1

Составьте свой семейный бюджет на месяц, вписав все возможные источники дохода вашей семьи, и разделив статьи расходов на постоянные и переменные.

Бюджет семьи _____ на _____ 20__ г.

1 Папа
(Определить постоянные расходы)
2 Мама
(Определить постоянные расходы)
3 Другие члены семьи
(Определить постоянные расходы)
4 Определить переменные расходы
5 Определить общие доходы семьи (папа+мама+ другие члены семьи)
ИТОГО ДОХОДЫ:
ИТОГО РАСХОДЫ:

Задание 2
Поразмышляйте и дайте ответ на вопросы:
Каков основной источник доходов в семье?
Назовите самые маленькие источники дохода?
На что семья расходует наибольшее количество денежных средств?
Перечислите обязательные платежи?
На чем может сэкономить семья?
Подберите синоним к слову «экономия».
Объясните смысл пословиц «Бережливость дороже богатства», «Копейка рубль бережет».
Задание 3
Выпишите различные составляющие своего человеческого капитала. Выберете наиболее яркую из них. Обдумайте, каким образом вы можете преумножать, конвертировать в деньги и беречь эту составляющую своего человеческого капитала.
Контрольные вопросы
1 Основы формирования семейного бюджета
2 Понятие и виды обязательных расходов
3 Доходы семьи. Их виды
Тест «Контроль семейных расходов»
1. Тест
Основная цель контроля семейных расходов:
А) чтобы один из супругов не тратил больше денег, чем другой
Б) чтобы не превышать лимитов (максимальных сумм) расходов на еду, одежду, развлечения и т. П
В) чтобы доходов семьи хватило на оплату необходимых расходов в течение определённого срока
Г) контроль расходов — условие получения пособий и социальных льгот
Эссе
Если вы попали в сложную финансовую ситуацию и у вас нет стабильного дохода, вы предпочтёте временно отказаться от каких-либо личных расходов или постараетесь получить кредит в банке? От чего будет зависеть ваш выбор? (до 250 слов)
Эссе
Пожалуйста, опишите систему (способы) контроля расходов, которую

вы быпредложили использовать в своей будущей семье? (до 150 слов)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

«Финансовое планирование как способ повышения благосостояния семьи»

Цели:

1 студенты должны знать эффективного распределения средств;

2 студенты должны уметь ориентироваться в системе доходов и расходов

Задание 1

Семья Птичкиных, состоящая из 4 человек (папа – 35 лет, мама – 33 года, дочь – 10 лет, сын – 2 года), планирует свою поездку к морю на 5 дней. Имея бюджет на поездку – 50 000 рублей, они запланировали следующие расходы:

билеты – 20 000 руб.

гостиница – 800 руб. с человека в сутки

питание в кафе – 500 руб. на человека в сутки

развлечения – 10 000 руб.

покупка сувениров – 3 000 руб.

Хватит ли Птичкиным денег на осуществление поездки? Что вы можете им посоветовать, чтобы сократить расходы во время отдыха?

Задание 2

Прочитайте сказку «Как Иван-дурак хотел разбогатеть». Проанализируйте финансовые ошибки главного героя.

Сказка «Как Иван-дурак хотел разбогатеть»

В одном тридесятом царстве, в триодиннадцатом государстве жил-был Иван-дурак. Впрочем, там и помимо Ивана жило народу полным-полно. В основном всё крестьянский люд. Жил Иван скромно, небогато. Как все. Да только жить, как все, ему очень не хотелось. А хотелось Ивану богатым быть, в бизнесмены податься. Да чтоб богатство его росло с каждым днем. Так и жил Иван-дурак в мечтах да раздумьях.

Однажды услышал Иван сказку про Садко-купца. Про то, что имея только гусли, сумел Садко и у царя морского побывать, и разбогатеть. Не долго думая, взял Иван-дурак гусли да и сиганул в синее море. Авось повезет.

Не будем сказывать, что делал Иван-дурак на дне морском, да только через год был у Ивана-дурака и дом крепкий, и жена, и хозяйство прибыльное.

Казалось, живи да радуйся. Да только не учен был Иван-дурак финансовой грамоте. Не знал он, как добро то свое сохранить да приумножить. Не ведал он, что не важно, производишь ли ты товары, предоставляешь ли услуги разные или выступаешь посредником между продавцом и потребителем, необходим свой рынок сбыта иметь, сформировать прочное место на этом рынке. Эх, Иван, Иван, развивать бизнес надо, тратить денежку с выгодой, уметь считать затраты, выстраивать финансовое планирование бизнеса.

А Иван-дурак чем богаче становился, тем больше одолевала его скупость, стал он беспокойнее, подозрительнее.

И превратился наш Иван-дурак не в Ивана-бизнесмена, а в Ивана- Плюшкина. Стал он ходить каждый день по улицам своей деревни, заглядывать под мостики, под перекладины и все, что ни попадалось ему: старая подошва, бабья тряпка, железный гвоздь, глиняный черепок,- все тащил к себе и складывал в кучу. От жадности да скупости своей потерял он все. Неуступчивее становился он к покупщикам, которые приезжали забирать у него хозяйственные произведения; покупщики торговались – торговались и наконец бросили его вовсе, сказавши, что это бес, а не человек; сено и хлеб гнили, клади и стоги обращались в чистый навоз , мука в подвалах превратилась в камень, к сукнам , холстам и домашним материям страшно было притронуться: они обращались в пыль. Так и не смог Иван-дурак разбогатеть.

Должно сказать, что подобное явление редко попадается на Руси, где скорее любят развернуться, нежели съёжиться, тем и поразительнее бывает оно.

Сказка ложь да в ней намек. Добру молодцу урок!

Контрольные вопросы

1 Как эффективно распределись денежные средства при достижении цели?

2 Капитал физического лица, состав

1. Мини-задача (ситуационная)

Семья состоит из мужа 25 лет, жены 23 лет и ребёнка в возрасте 8 месяцев. Муж работает машинистом башенного крана на стройке, он также является членом профсоюза строителей. Жена работала в государственной организации бухгалтером, но сейчас в основном дома; она находится в отпуске по уходу за ребёнком. Они живут в скромной муниципальной квартире, но регулярно (2—3 раза в месяц) приглашают друзей в гости и проводят с ними время дома или на природе. Подумайте, какова может быть структура доходов и расходов в этой семье, и

составьте примерный бюджет, включая основные статьи доходов и расходов (без указания сумм).

2. Эссе

Вы считаете, что необходимо вести семейный бюджет в специальной тетради, планируя доходы и расходы на каждый месяц и аккуратно вписывая все денежные поступления и траты, а ваш супруг (супруга) против этого и утверждает, что денег от этого всё равно не прибавится, только лишняя трата сил и времени. Какие убедительные аргументы и примеры из жизни вы могли бы привести, чтобы убедить несговорчивую «половину» в полезности планирования и ведения семейного бюджета? (до 250 слов)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Тема: «Пенсионное обеспечение и финансовое благополучие старости».
«Правила накопления и приумножения пенсионного сбережения».

Цели:

1 студенты должны знать понятие и особенности оформления депозита;

2 студенты должны знать ставки депозита, оформление договора с банком

Теоретические данные

Есть масса операций, с которыми нам может помочь банк. В этом и есть цель банка как финансовой организации – оказывать финансовые услуги людям и организациям.

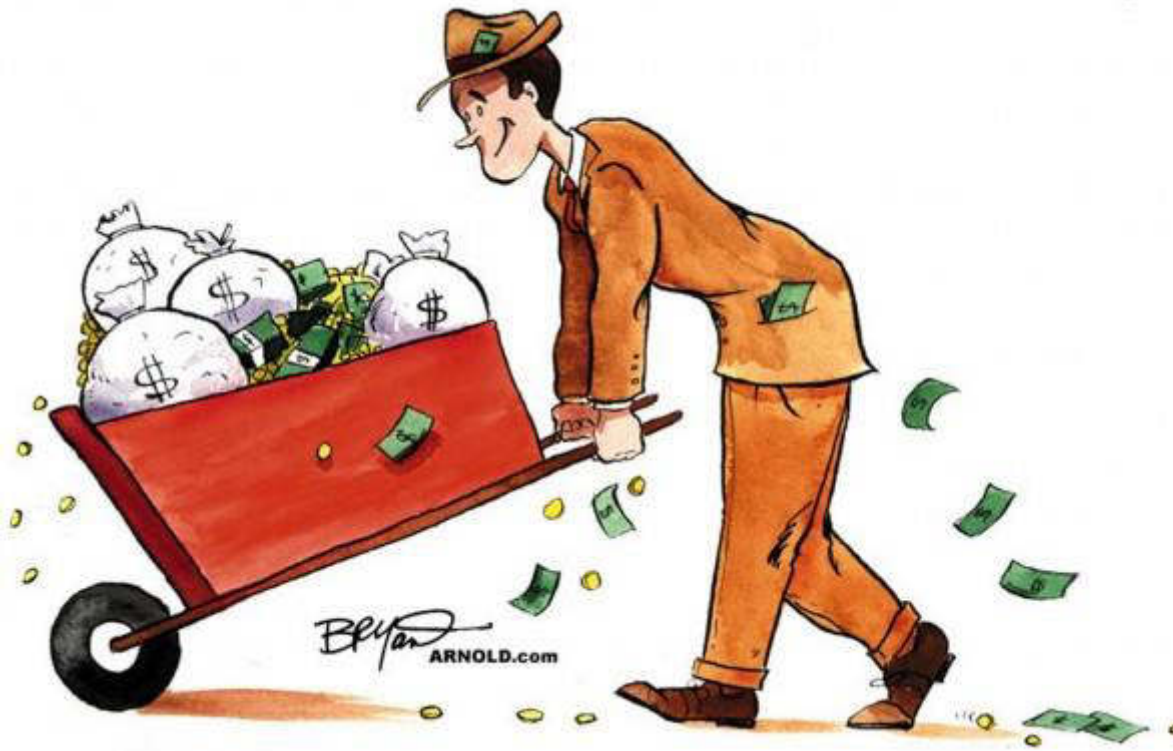
Само слово «банк» произошло от итальянского «banco» – скамья, на которой менялы раскладывали монеты. Постепенно скамьи разрослись, количество оказываемых услуг увеличилось, и сейчас можно выделить три основных направления деятельности банков:

Во-первых, банк принимает вклады, или берет на хранение чужие деньги. Можно сказать, что банк занимает деньги у всех желающих. За пользование деньгами банк выплачивает вам проценты.

Во-вторых, банк сам может одолжить деньги, то есть выдать вам кредит. В этом случае плата за пользование чужими деньгами лежит на вас: вы должны в определенный срок вернуть не только занимаемую сумму, но и проценты.

В-третьих, банк помогает, когда вы хотите заплатить или передать деньги тому, кто находится далеко и не может или не хочет напрямую брать деньги у вас. Естественно, как коммерческое предприятие за свою услугу банк берет плату – комиссию.

Почему удобно открыть банковский вклад? Если не держать деньги в банке, то их придется хранить дома или носить с собой – в кошельке, в кармане. Пока денег немного, это не доставит лишних хлопот. Но когда денег становится больше, человек может оказаться на месте персонажа этой картинки.



Деньги можно потерять, можно привлечь внимание грабителей. А еще – повредить спину под тяжестью такого груза. В конце концов, это просто неудобно.

Но не только в этом состоит ошибка нашего героя. Вы видите, как деньги улетают с его тележки? Это действительно так. Даже если воры и мошенники до них не доберутся, деньги оказываются замороженными, они не работают. Деньги не расходуют, но они все равно тают из-за инфляции.

Инфляция – это устойчивая тенденция к росту цен, в результате которого деньги обесцениваются. Инфляция – главный враг сбережений, ее всегда нужно иметь в виду. Банковские вклады – это один из способов заставить деньги работать и уменьшить влияние инфляции. По вкладу начисляются проценты, которые компенсируют потери от обесценивания ваших сбережений, а в хорошие годы позволяют заработать прибыль.

Как видите, использование банковских вкладов имеет два больших преимущества: удобство хранения денег и проценты, которые получает вкладчик.

Задание 1

Кот Матроскин и пес Шарик решили поспорить, кто из них первым купит корову за 50 000 рублей.

Шарик откладывает в месяц по 1 100 рублей и хранит их дома. Матроскин откладывает по 1 000 рублей и кладет их на банковский вклад. Ставка по его вкладу – 10% годовых с ежемесячной капитализацией остатка по счету.
Кто из персонажей накопит нужную сумму раньше, обоснуйте свой ответ.

Задание 2
Антонина Ильинична положила на банковский депозит 50 000 рублей под 10% годовых. Проценты по вкладу начисляются строго в конце года, а пополнять его, согласно договору, она не может. Инфляция за год составила 15%.
Сколько составил реальный доход Антонины Ильиничны с учетом инфляции?

Задание 3
Предприниматель Иннокентий решил откладывать деньги себе на пенсию и класть их на пополняемый вклад под 10% годовых. Иннокентий открыл вклад на 200 000 рублей и решил в начале каждого года пополнять его на ту же сумму. Он выбрал вклад с ежегодной капитализацией процентов.
Сколько денег накопит Иннокентий через 4 года?

Контрольные вопросы

1 Для чего нужны сбережения?
2 Назовите основные преимущества и недостатки депозита по сравнению с хранением денег в домашнем сейфе?
3 Почему в зависимости от схемы начисления процентов ставки по депозиту в одном и том же банке могут различаться?
4 Для чего Агентство по страхованию вкладов (АСВ) страхует вклады граждан в банке?
1. Тест
Что из перечисленного ниже относится к ценным бумагам?
- государственная облигация
- вексель
- банковская карта
- чек
- доверенность на получение зарплаты
- депозитный и сберегательный сертификаты
- расписка о получении денег в долг
- банковская сберегательная книжка на предъявителя
- чек
- акция
- приватизационные ценные бумаги

2. Мини-задача (ситуационная)

Найдите в Интернете предложения по продаже акций крупных акционерных об- ществ и определите, какой доход это может вам принести. Сравните с предложе- ниями банков по размещению средств на депозитах.

3. Тест

Назовите не менее 4 отличий акций от облигаций.

4. Тест

Как называются профессиональные участники фондового рынка?

А) брокеры Б) инвесторыВ) оптовики
Г) фондовики
Д) игроки
Е) депозитарии

5. Тест

Какую сумму средств из вашего банковского вклада размером 850 тыс. р. вам гарантированно вернут в случае банкротства банка?

1. 500 тыс. р.
2. 700 тыс. р.
3. 850 тыс. р.

6. Эссе

Чем отличается торговля ценными бумагами в Интернете от фондового рынка? (до 100 слов)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5
«Банки и их роль в жизни семьи»
Время – 1 час
Цели:
1 студенты должны знать понятие и особенности кредитной системы РФ
2 студенты должны знать ставки кредита, оформление договора с банком

Теоретические данные
Кредит – это вклад наоборот. Когда мы делаем вклад, мы даем деньги банку в долг, поэтому он должен нам проценты. Когда мы берем кредит, то, наоборот, банк дает нам в долг, а мы должны вернуть ему полученную сумму и заплатить проценты.
Важно помнить, что берете вы чужие деньги, возвращать придется свои, и значит, их надо будет каким-то образом сберечь. Причем сберечь и вернуть нужно будет сумму, больше той, которую вы собираетесь взять у банка сейчас. Иногда выплата кредита затягивается на всю жизнь, и чем больше срок, на который вы берете кредит, тем больше придется заплатить процентов за пользование этими деньгами.

Когда вы берете кредит, важно обращать внимание не только на заявленную ставку процента, но и на полную стоимость кредита (ПСК). Помимо ставки процента, банк может брать комиссии за оформление кредита, за ведение банковского счета, с которого вам выдадут кредит, и на который вы будете вносить свои платежи для его погашения. С вас также могут брать комиссию в банкомате или кассе, где вы будете вносить свои платежи. Такие неизбежные платежи могут отличаться по размеру в разных банках, могут

выражаться в процентах от суммы кредита или в виде фиксированной суммы, а могут отсутствовать вовсе. Применительно к конкретному кредиту в конкретном банке такие расходы посчитать легко, а вот сравнить между собой предложения разных банков часто бывает затруднительно. Для того чтобы упростить такое сравнение, и придумали ПСК.
Основные достоинства кредита:
Возможность что-то приобрести прямо сейчас, не накапливая деньги долгие месяцы или годы. Главная альтернатива кредиту – ежемесячные сбережения. И хотя итоговая сумма расходов потребителя в случае оформления кредит будет больше, чем при последовательном накоплении, квартира молодой семье может быть нужна сейчас, а не через 10 лет, когда супруги смогут скопить нужную сумму. Поэтому люди готовы платить за срочность.
Возможность погашать долг постепенно. Нет необходимости сразу выложить большую сумму денег, отказавшись от значительной части своего месячного дохода или даже превысив ее. Выплачивая кредит, придется ежемесячно урезать свои расходы на относительно небольшую сумму.
Однако у кредитов есть серьезные недостатки:
Переплата. Мы уже сказали, что многие люди берут кредиты, потому что это позволяет быстро получить что-то нужное, не расставаясь с большой суммой сразу. Полная оплата переносится в будущее и растягивается во времени. Но в результате сумма увеличивается – это очень важно! Необходимо думать, сравнивать варианты и принимать решение, исходя их конкретной ситуации.
Кроме того, если заемщик нарушает график своих платежей по кредиту, он обязан оплачивать штрафы. Нарушить график очень легко, ведь вы не знаете, что с вами случится через год, каково будет ваше финансовое положение. Поэтому нужно заранее обезопасить себя, о чем мы поговорим далее. А в любой сложной ситуации обращаться в банк, который выдал вам кредит, и сообща искать решение.
И главное: несмотря на все штрафы, заемщик должен будет выплатить все до самого последнего рубля, даже если банк обанкротится.
Принимая такое ответственное решение как получение кредита, всегда важно сравнивать предложения разных банков и выбирать дешевый кредит в валюте дохода! По валютным кредитам обычно ставка процента ниже, но риск потерять на скачке валютного курса слишком высок. Все, кто брал валютную ипотеку несколько лет назад по цене 30 рублей за доллар, теперь должны возвращать в два раза больше денег в пересчете на рубли!
И имейте в виду, что вся ответственность за решение воспользоваться кредитом лежит на заемщике, выплачивать кредит — его обязанность.

Задание 1
Елена хочет купить определенную модель стиральной машины. Магазин «Чистюля» предлагает эту модель за 12 000 руб. с беспроцентной рассрочкой на год, т

ак что ежемесячный платеж составляет 1 000 руб. Магазин «Мойдодыр» предлагает эту же модель за 10 000 руб., но в кредит на год под 14% годовых.
Какое предложение будет более выгодным для Елены?

Задание 2
Иван взял кредит на сумму 10 000 руб. сроком на 1 год, размер ежемесячного платежа 1 000 руб. в месяц. Какую сумму заплатит Иван за пользование кредитом? Воспользовавшись таблицей, рассчитайте, насколько сократится размер переплаты по кредиту в случае досрочного погашения после 6 месяцев.

Задание 3
Прочитайте разговор двух подруг.
- Можешь дать мне три тысячи на месяц?
- А тебе зачем?
- Ну, просто куплю те джинсы, которые мы, помнишь, видели. Пока распродажа. Как только получу зарплату, сразу отдам. Или у родителей

возьму. А если что – у нас одинаковый размер, отдам тебе их вместо денег.

- Ну ладно.
- Спасибо! Ты самая лучшая подруга. Тортик за мной!

Укажите типичные характеристики банковского кредита: срок, поручители, залог, процентная ставка.

Задание 4

Виталик решил приобрести новый компьютер за 25 000 рублей. Банк А предлагает кредит на один год с ежемесячным платежом в 2 500 руб. Банк Б предлагает кредит на один год под 20% годовых и единовременной выплатой кредита в конце года.

Предложение какого банка выгоднее, если оба варианта приемлемы для Виталика?

Контрольные вопросы

1 Для чего люди берут кредит?
2 Почему процентная ставка по кредиту в банке выше ставки по депозиту?
3 С чем связан бурный рост потребительского кредитования в России?
4 В чем основной «плюс» покупки в кредит по сравнению с накоплением?
5 В чем основной «минус» покупки в кредит по сравнению с накоплением?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Тема: «Риски в мире денег».

Продолжительность занятия – 1 час

Цель работы: Формирование практических навыков работы с документами.

Вопросы для повторения:

1. Нормативное правовое регулирование защиты прав потребителей финансовых услуг
2. Права и обязанности потребителей финансовых услуг

3. Организации, защищающие права потребителей финансовых услуг, их возможности и функции
a. Роспотребнадзор
b. Служба Банка России по защите прав потребителей и обеспечению доступности финансовых услуг
c. Общественные организации
d. Саморегулируемые организации в сфере финансового рынка (СРО)
e. Суды
4. Рынки банковских, страховых и прочих финансовых услуг, и риски для потребителей
5. Повышение финансовой доступности для населения Российской Федерации
6. Рассмотрение обращений и заявлений потребителей Роспотребнадзором. Консультирование и информирование потребителей финансовых услуг
7. Тематика обращений в Банк России в отношении участников финансового рынка
8. Стандарты СРО по защите прав потребителей
9. Повышение финансовой грамотности
Необходимые знания:
Особенности работы с документами, которые подписывает клиент банка, и по которым несет ответственность.
Особенности работы с документами, которые подписывает клиент страховой компании, и по которым несет ответственность.
Особенности работы с документами, которые подписывает инвестор на рынке ценных бумаг, и по которым несет ответственность.
Документ как основной носитель потребительской информации в финансовой сфере. Основные правила работы с финансовой информацией
Особенности работы с документами, которые подписывает покупатель/инвестор, и по которым несет ответственность. Основные финансовые вычисления в данной сфере. Риэлторские компании, рынок аренды жилья.
Примерные темы практикума:
Заключаем договор о банковском обслуживании с помощью банковской карты». Формирование навыков безопасного поведения владельца банковской карты.
«Заключаем договор страхования» - сбор информации о страховой компании и предоставляемых страховых программах, принципы отбора страховой компании для заключения договора; анализ договора страхования, ответственность страховщика и страхователя.
«Изучаем депозитный договор». «Анализ финансовых рисков призаключении депозитного договора».
Методические рекомендации: *Заключение договора о банковском обслуживании с помощью банковской карты. Формирование навыков безопасного поведения владельца банковской карты*
Банковская карта (карта) - дебетовая карта, являющаяся персонализированным платежным средством, предназначенным для оплаты товаров, услуг и получения наличных денежных средств на территории России и за рубежом.

Карта выпускается Банком, является собственностью Банка и выдается во временное пользование на срок, установленный Банком. Для осуществления расчетов по Операциям с использованием Карты Банк открывает Клиенту Счет.

Для открытия Счета Клиент должен представить в Банк Заявление по форме, установленной Банком, являющееся составной частью Договора, а также документы, необходимые для открытия счетов в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации (паспорт РФ) и, в некоторых случаях, заплатить за изготовление карты. В заявлении, помимо других данных, необходимо указать вид карты и валюту счёта.

Заключение Договора осуществляется путем присоединения Клиента к Условиям в соответствии со ст. 428 Гражданского кодекса Российской Федерации и производится путем передачи в Банк Заявления по установленной форме. Договор банковского счета на выпуск и обслуживание банковских карт является заключенным между Банком и Клиентом с момента открытия банковского счета, операции по которому осуществляются с использованием банковских карт/реквизитов банковских карт.

Каждый банк-эмитент самостоятельно определяет стоимость изготовления и обслуживания каждого вида карт.

Как правило, раз в год со счёта карты снимается плата за обслуживание. Также возможно списание платы каждый месяц, а в отдельных случаях она вовсе отсутствует. В зарплатных проектах стоимость обслуживания карт, как правило, оплачивается работодателем по отдельному договору.

При изготовлении других карт служба безопасности банка обязана проверить личность потенциального владельца, например, кредитных карт — проверяются доходы и кредитная история, после чего устанавливается лимит карты.

При нехватке средств дебетовая карта блокируется до пополнения счёта, с кредитной картой возникает отрицательный остаток с начислением процентов за кредит, но не больше лимита. При превышении лимита карта блокируется.

По правилам карточных систем при оплате в торговых точках плата за использование не взимается. Обналичивание средств в банкоматах и терминалах зависит от политики банка. При обналичивании собственных карт банка (а также карт банков- партнеров) плата отменена, карт других банков — взимается определённый процент с минимальной суммой. Условия должны быть указаны на банкомате.

Содержание работы: Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.

Задание 1. Вы получили дебетовую карту в банке. Расшифруйте понятия:

- Счет банковской карты
- Персональный идентификационный номер (ПИН-код)
- Реквизиты Карты
- Идентификация
- Платежный лимит
- Баланс
-Счет-выписка (Выписка)

Задание 2. Перечислите условия выпуска Карты и ведения счета.
Задание 3. Укажите правила безопасного пользования картой (не используя интернет-технологии).

1. Тест

Закончите определение преступления в форме финансового мошенничества.

Мошенничество — это похищение чужого имущества или завладение чужимимуществом путём _____

2. Тест

К признакам подлинности российских денежных купюр относится:

А) эмблема Банка России

Б) цвет денежной купюры, соответствующей её номиналуВ) скрытые радужные полосы

Г) микроперфорация

Д) определённый шрифт написания номинала купюрыЕ) прерывистая металлизированная нить

Ж) цветопеременная краска

З) рельефное изображение «Билет Банка России» для людей с ослабленным зрением

И) изображение на купюре одной из достопримечательностей городов РоссииК) водяной знак

3. Мини-задача (ситуационная)

Когда вы расплачивались за покупки в супермаркете, кассир сообщил вам, что одна из денежных купюр поддельная. Каковы должны быть ваши действия в этой ситуации?

4. Тест

Какая из нижеперечисленных ситуаций является финансовым мошенничеством и требует от вас особой осторожности? Обоснуйте свой выбор.

А) Официант в кафе не возвращает вам сдачу, считая её чаевыми за обслуживание.

Б) Ваш друг обращается к вам с просьбой добавить денег на покупку газированной воды.

В) К вам подходит грустный человек на улице и просит дать денег на билет до дома.

Г) Ваш знакомый просит у вас взаймы крупную сумму денег до завтрашнего утра.

Д) Вам приходит СМС-сообщение «Солнце моё, кинь 1000 р. на этот номер, чтобы эти ребята от меня отстали. Целую. Я».

Е) Вы купили очень хорошую вещь по очень низкой цене в день тотальной распродажи.

Ж) У входа в ювелирный магазин вам продали золотое украшение практически за копейки, мотивируя тем, что продавцу срочно нужны деньги.

5. Мини-задача (ситуационная)

Банк предлагает вам банковскую карту на выбор — с чипом или без него. Карта с чипом стоит чуть дороже, чем карта без чипа. Какая карта в большей степени обеспечит сохранность ваших денежных средств?

6. Эссе

Напишите краткую инструкцию для своего младшего друга о том, как ему избежать потери своих денег и не стать жертвой финансовых мошенников. (до 200 слов)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Раздел 11. Налогообложение физических лиц

Тема 11. Налогообложение физических лиц

Название работы: *Расчет НДФЛ*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цель работы: Показать обучающимся, какие налоги они должны будут платить в жизни и какие способы снижения налоговых расходов предлагает законодательство России.

Ключевой вопрос: «Какие налоги и в какие сроки я обязан буду оплачивать, как гражданин России и как законно снизить эти выплаты либо получить возврат части налогов из бюджета?»

Применяем на практике:

1. Выясняем, куда и на что идут наши налоги.
2. Рассчитываем, сколько и какие виды налогов должен платить гражданин России
3. Учимся грамотно подбирать активы (жильё, земля, автотранспорт) с целью минимизации налоговых расходов а также изучаем возможности законного возврата части уплаченных налогов
4. Выясняем, какие налоги уплачивает инвестор и в каких случаях налоги можно не платить.

Вопросы для повторения:

1. Налоги: зачем они нужны и почему следует их платить? Как работает налоговая система в РФ.
2. Как использовать налоговые льготы и налоговые вычеты, чтобы пополнить бюджет семьи?
3. Виды налоговых вычетов

1) Стандартные налоговые вычеты

Категории налогоплательщиков, имеющих право претендовать на стандартный налоговый вычет

Виды стандартных налоговых вычетов

Порядок действий при получении налогового вычета на ребенка (детей)

Пример расчета суммы налогового вычета на детей

2) Социальные налоговые вычеты

По расходам на благотворительность

По расходам на обучение

По расходам на лечение и приобретение медикаментов

По расходам на негосударственное пенсионное обеспечение, добровольное пенсионное страхование и добровольное страхование жизни»

По расходам на накопительную часть трудовой пенсии

3) Имущественные налоговые вычеты

Имущественный вычет при приобретении имущества

Имущественный вычет при продаже имущества

4) Профессиональные налоговые вычеты

Что такое профессиональные налоговые вычеты

Перечень доходов, в отношении которых можно получить вычеты

Как получить вычет

5) Налоговые вычеты при переносе на будущие периоды убытков от операций с ценными бумагами и операций с финансовыми инструментами срочных сделок, обращающимися на организованном рынке

6) Индивидуальный инвестиционный счёт (ИИС) – счет с налоговой выгодой

4. Какие налоги платит человек:

a. НДФЛ;
b. Земельный налог;
c. Транспортный налог;
d. Налог на имущество физических лиц;

е. Страховые взносы в Пенсионный фонд и ОМС. Размеры платежей. Пример расчета, сколько нужно сберегать ежегодно, чтобы можно было рассчитывать на пенсию в определенном размере.
5. Ставки налога по разным видам доходов; с каких доходов не нужно платить налоги.
Необходимые термины и определения:
Доход (личный доход) – денежная сумма, поступающая в распоряжение человека в виде заработной платы, стипендии, гонораров, арендной платы, процентов от вклада в банке и т.п.
*Выручк*а – сумма, получаемая предпринимателем или предприятием от продажи результатов своей деятельности.
Прибыль – положительная разница между выручкой и совокупными затратами (результат вычитания, когда выручка больше затрат).
Убыток – отрицательная разница между выручкой и совокупными затратами (результат вычитания, когда выручка меньше затрат).
Функция спроса – зависимость объема продаж товара (или выручки) от цены на товар.
Сдельная оплата труда – система, при которой размер заработной платы зависит от объема выполненной работы.
Повременная оплата труда – система, при которой заработная плата начисляется пропорционально затраченному рабочему времени.
Оклад - фиксированная денежная выплата, которая выплачивается работнику за выполнение трудовых обязанностей определённой сложности (квалификации).
Премия - поощрительная выплата работнику за высокую квалификацию, перевыполнение плана работы, за высокое качество работы и другие достижения в дополнение к окладу.
Комбинированная оплата труда – система, при которой часть заработной платы выплачивается в зависимости от затраченного рабочего времени, а часть – зависит от объема выполненных работ.
Реальный доход – сумма средств, на которую можно приобрести определенный набор товаров и услуг с поправкой на изменение цен. Реальный доход может расти или падать, даже если ваша зарплата остается неизменной, и наоборот, он может оставаться на одном уровне, несмотря на изменения в зарплате. Так, если цены на товары вырастут, на прежнюю зарплату вы сможете купить меньшее количество этих товаров, а значит, ваш реальный доход уменьшится. Если же зарплата увеличится пропорционально росту цен, вы сможете купить на нее в точности столько же товаров, сколько и раньше, а значит, ваш реальный доход не изменится.
Фонд оплаты труда – общая сумма денежных средств, которую тратит предприятие на заработную плату персонала, включая премии, надбавки, компенсации.
Регрессивное налогообложение – система налогообложения доходов, при которой ставка налога снижается с ростом дохода.
Прогрессивное налогообложение – система налогообложения доходов, при которой ставка налога увеличивается по мере роста дохода.

Налог на доходы физических лиц (НДФЛ, подоходный налог) – налог, который уплачивается с суммы заработной платы, начисленной работнику.
Налог на землю – налог, уплачиваемый собственником земельного участка; сумма зависит от стоимости земельного участка.
Транспортный налог – налог, уплачиваемый собственником транспортного средства; сумма налога зависит от стоимости транспортного средства.
Страховые взносы – суммы, рассчитанные в процентах от заработной платы каждого работника, которые работодатель отчисляет в пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования
Налоговые вычеты – это сумма, на которую разрешается уменьшить размер дохода при расчете налога. У кого и в каких случаях появляется право на налоговый вычет, описывает Налоговый кодекс Российской Федерации.
Штрафы — вид наказания за правовое или налоговое нарушение в денежной форме.
Пени — вид наказания в денежной форме; применяется за невыполнение в срок финансового обязательства и устанавливается в процентах от суммы неисполненного обязательства.

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

1. Доходы

Задача 1.1 * Владимир хочет устроиться на работу менеджером по продажам промышленной техники (грузовиков и экскаваторов) и рассматривает предложения двух фирм. В фирме М его заработная плата будет состоять из оклада 80 000 рублей в месяц. В фирме Н ему предлагают комбинированную (сдельно-повременную) оплату труда, при которой месячный оклад составит 30 000 рублей, а премия будет рассчитываться как 0,5% от стоимости техники, проданной за месяц. Известно, что в среднем в фирме Н за месяц продаются 2 грузовика стоимостью 5 000 000 рублей и один раз в 3 месяца – 1 экскаватор стоимостью 7 000 000 рублей. В какой фирме ежемесячная заработная плата Владимира может быть выше?

Задача 1.2. * Владимир хочет устроиться на работу менеджером по продажам промышленной техники (грузовиков и экскаваторов) в фирму Н, где ему предлагают сдельно-повременную оплату труда, при которой оклад составит 30 000 рублей, а премия будет рассчитываться как 0,5% от стоимости проданной техники. Известно, что в среднем менеджер по продажам в фирме Н за год продает 20-30 грузовиков по цене 5 000 000 рублей и 3-6 экскаваторов по цене 7 000 000 рублей. При этом продажи в месяц могут составлять от 1 до 5 грузовиков и от 0 до 2 экскаваторов. Определите диапазон, в пределах которого может изменяться месячная оплата труда Владимира фирме Н, исходя из статистики продаж техники: а) среднегодовой и б) среднемесячной? В ответе укажите минимальную и максимальную возможную заработную плату в рублях с округлением до целых чисел.

Задача 1.3.** В образовательном центре работают 12 преподавателей, 3 руководителя и 5 технических сотрудников. Фонд оплаты труда составляет 900 000 рублей в месяц. Заработная плата сотрудников состоит из оклада

(фиксированной части) и премии (переменной части). Оклад преподавателя составляет 27 000 рублей в месяц. На технических сотрудников приходится 10% фонда оплаты труда.

Премиальная часть начисляется пропорционально окладу (но может быть не выплачена сотруднику в случае серьезных нарушений трудовой дисциплины или невыполнения обязанностей). Указанный выше фонд оплаты труда включает премии (переменную часть) зарплаты всех сотрудников.

Кроме того, заработная плата самого высокооплачиваемого сотрудника учреждения не может превышать среднюю зарплату по организации более чем в 3 раза.

В каких пределах может быть установлена заработная плата преподавателя учреждения?

Задача 1.4.* Водители Ларионов и Кутько арендуют такси у автопарка и возят пассажиров по маршруту «аэропорт – центр города» туда и обратно.

Расходы на поездку в одну сторону (стоимость бензина) составляют 60 рублей..

Кроме того, водители платят автопарку арендную плату – 1 000 рублей за рабочую смену (независимо от количества поездок).

Водители установили разную плату за поездку в одну сторону, поэтому им удается совершить различное количество поездок за смену: Используя данные таблицы, определите, кто из водителей зарабатывает за смену больше?

Водитель	Плата за поездку в одну сторону, руб.	Среднее количество поездок в одну сторону за смену
Ларионов	600	6
Кутько	350	12

Задача 1.5. * Водители Ларионов и Кутько арендуют такси у автопарка и возят пассажиров по маршруту «аэропорт — центр города» туда и обратно.

Расходы на поездку в одну сторону (стоимость бензина) составляют 60 рублей.

Кроме того, водители платят автопарку арендную плату – 1 000 рублей за рабочую смену (независимо от количества поездок).Водители установили разную плату за поездку в одну сторону, поэтому им удается совершить различное количество поездок за смену:

Водитель	Плата за поездку в одну сторону, руб.	Среднее количество поездок в одну сторону за смену
Ларионов	420	4
Кутько	270	10

Известно, количество поездок линейно зависит от установленной платы. Сколько будет зарабатывать Кутько за смену, если поднимет плату за поездку в одну сторону на 50 рублей, при условии что он живет в центре города и именно там должен начинать и заканчивать смену (если количество поездок получается нечетным, водитель совершает еще одну поездку без пассажира).

Задача 1.6. * В городе Н водители Ларионов и Кутько арендуют такси у автопарка и возят пассажиров по маршруту «аэропорт – центр города» туда и обратно. Расходы на поездку в одну сторону (стоимость бензина) составляют

60 рублей. Кроме того, водители платят автопарку арендную плату – 1 000 рублей за рабочую смену (независимо от количества поездок). Экспериментально установлено, что спрос на поездки линейно зависит от цены. В таблице приведены два значения этой зависимости.

Цена поездки, руб.	Количество поездок одного автомобиля за смену
230	16
330	14

Какую цену поездки следует установить водителям, чтобы заработок был максимальным (с учётом оплаты бензина)? Каким при этом будет среднее количество поездок за смену?

Задача 1.7. ** У Елены небольшой магазин по продаже кашпо для цветов. Для него она арендует помещение площадью 75 кв. метров по ставке 5500 рублей в год за квадратный метр. На выплату заработной платы (включая налоги) двум работникам магазина Елена тратит 195 000 рублей в месяц. Кашпо для продажи Елена закупает на оптовой базе по 350 рублей за штуку. Объем закупки кашпо в месяц в среднем равен объему их продаж. На рисунке показано, как зависит месячный объем продаж магазина от цены на кашпо. При цене выше 700 рублей продажи снижаются настолько, что можно считать их равными нулю.

При каких ценах на кашпо и соответствующих им объемах месячных продаж у магазина Елены не будет убытков? Ответ дайте с округлением до целых чисел.

Задача 1.8. За компьютерный набор текста Артем и Сергей получили 8400 рублей. Во время работы они заказывали на обед пиццу и ели ее вдвоем, деля пополам. Всего за пиццу они заплатили 1200 рублей, причем 2/3 из них внес Сергей, остальные – Артем. Как должны они распределить между собой полученный доход с учетом понесенных расходов, если мальчики считают, что Артем работал в 2 раза больше Сергея?

Задача 1.9. Максим Сергеевич работает водителем маршрутного такси на собственном микроавтобусе. Он сотрудничает с транспортной компанией на следующих условиях: всю полученную от перевозки пассажиров выручку забирает себе и один раз в месяц выплачивает транспортной компании 8000 рублей за лицензию и услуги диспетчера.

При работе 20 дней в месяц средняя выручка Максима Сергеевича составляет 90 000 рублей, расходы на бензин – 30 000 рублей. А обслуживание микроавтобуса (ремонт, запчасти и расходные материалы, страховка, налоги, технический осмотр) обходится в 192 000 рублей в год.

Микроавтобус сильно изношен и часто требует ремонта. Максим Сергеевич хочет поменять его, чтобы сократить расходы на обслуживание, и думает о покупке подержанного, но технически надежного микроавтобуса за 500 000 рублей. При этом сбережений у Максима Сергеевича нет, и остаточную стоимость старого микроавтобуса можно считать равной нулю. Сколько месяцев потребуется Максиму Сергеевичу, чтобы накопить денег на покупку микроавтобуса при условии, что его доходы останутся неизменными, а все деньги за вычетом обязательных расходов он будет откладывать? Личные расходы Максима Сергеевича в среднем составляют 25 000 рублей в месяц.

Задача 1.10. * Три студента Леша, Миша и Дима решили подработать, оказывая услуги по доставке грузов. Для этого они арендовали на день машину за 3800 рублей, а доходы договорились делить исходя из количества часов, отработанных каждым из них в роли грузчика или водителя. При этом решили, что час работы грузчиком стоит в два раза дороже, чем час работы водителем. За день ребята получили 11 000 рублей, при этом Леша и Миша были за рулем по 2 часа, а грузчиками работали 3 и 5 часов соответственно. У Димы нет водительских прав, поэтому он работал только грузчиком 8 часов. Сколько денег заработал за день каждый из ребят?

Задача 1.11.* Ходжа продавал подержанный автомобиль за 150 000 рублей, а покупатель не соглашался, говоря, что он таких денег не стоит. Тогда Ходжа предложил другие условия: «Если, по-твоему, цена автомобиля высока, то купи только винты, которыми крепятся колеса, а автомобиль получишь в подарок. Винтов в каждом колесе шесть. За первый винт дай мне всего 1 копейку, за второй - 2 копейки, за третий - 4 копейки и так далее, удваивая плату каждый раз». Покупатель, рассчитывая получить автомобиль практически даром, принял условия продавца. Какую цену должен заплатить покупатель? Ответ округлите до рублей.

Задача 1.12. Петр Аркадьевич получил в наследство квартиру и планирует сдавать ее в аренду в течение 10 лет, после чего подарит ее сыну на совершеннолетие. Если сделать в квартире ремонт, то можно будет сдать ее за 28 000 рублей в месяц, а без ремонта – за 20 000 рублей. Ремонт обойдется в 900 000 рублей и займет минимум полгода. Определите, какой из двух вариантов принесет Петру Аркадьевичу больший доход за 10 лет:

1. сделать ремонт и сдавать квартиру дороже;
2. не делать ремонт и сдавать по более низкой ставке.

Задача 1.13. *Парикмахер Елена хочет арендовать рабочее место в салоне красоты. В салоне «Люкс» стоимость аренды составляет 15 000 рублей в месяц, плюс 10% от выручки, салон «Эстет» предлагает точно такое же рабочее место за 40% от ее месячной выручки. В среднем клиенты Елены платят 1000 рублей за одно посещение. При каком минимальном количестве клиентов в месяц Елена сможет заработать в салоне «Люкс» больше, чем в салоне «Эстет»?

Постройте графики, отражающие зависимость заработной платы Елены от количества клиентов в каждом из салонов.

Задача 1.14. Заработная плата Ивана Петровича, получаемая на руки, выросла за год с 60 000 руб. до 72 600 руб. в месяц. Цены за этот же период выросли на 10%. На сколько процентов реально выросла заработная плата Ивана Петровича?

2. Налоги (подоходный налог, налог на землю, транспортный налог), регресс, налоговые льготы

Задача 2.1.Сумма подоходного налога составляет 13% от заработной платы начисленной работнику. Какой доход работник получит на руки (начисленная зарплата за вычетом подоходного налога), если сумма подоходного налога составила 7 007 рублей?

Задача 2.2. * Сумма подоходного налога составляет 13% от заработной платы, начисленной работнику. Работник хочет получать «на руки» (начисленная зарплата за вычетом подоходного налога) 60 000 рублей. Какой в этом случае должна быть сумма начисленной заработной платы?

Задача 2.3. Александр закончил вуз и устраивается на работу. После нескольких собеседований он получил два предложения: первое – с зарплатой в 21 000 рублей до вычета налогов (такая сумма будет начисляться работнику), во втором случае ему обещают 19 000 рублей после вычета налога. Александр собирается принять первое предложение, так как считает, что сумма, выдаваемая на руки, в этом случае больше. Верен ли расчет Александра, если ставка налога на доходы физических лиц равна 13%?

Задача 2.4. Приятели Алексей и Борис сравнивают свои заработные платы. Алексей говорит, что его оклад по трудовому договору составляет 24 000 рублей в месяц, а Борис ежемесячно получает на карточку по 21 000 рублей. Ставка налога на доходы физических лиц равна 13%. Кто из приятелей зарабатывает больше? Какой оклад указан в трудовом договоре у Бориса?

Задача 2.5. Известно, что зарплата, полученная сотрудником А. на руки, за год составила 350 000 рублей. Сотрудник Б. получает 32 000 рублей в месяц до вычета налогов. Кто из сотрудников зарабатывает больше, если известно, что доходы физических лиц облагаются налогом в 13%?

Задача 2.6. В таблице представлены ставки налога на автомобили, действующие в Москве с 1 января 2013 года.

Мощность автомобиля, л. с.*	Ставка налога, руб. за 1 л. с.* в год
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

* л. с. — лошадиная сила

Какова ставка налога (в рублях за 1 л. с.) на автомобиль мощностью 219 л. с.?

Задача 2.7.В таблице представлены ставки налога на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

Мощность автомобиля, л. с.*	Налоговая ставка, руб. за 1 л. с.* в го
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

* л. с. — лошадиная сила

Какой налог уплатит за год владелец автомобиля с мощностью двигателя 160 л. с.? Ответ укажите в рублях.

Задача 2.8. Андрей Петрович владеет небольшой компанией по производству чехлов для смартфонов. В компании работают 10 сотрудников со среднемесячным окладом до вычета налогов 35 000 рублей. Сколько денег Андрей Петрович переводит ежемесячно на счета сотрудников, а сколько выплачивает государству (в виде налогов и страховых взносов) при условии, что ставка НДФЛ (подоходного налога) составляет 13%, а страховые взносы равны 30% фонда оплаты труда?

Задача 2.9. В компании, принадлежащей Алексею Ивановичу, работает 15 человек: 10 граждан России и 5 граждан других государств. Заработная плата каждого сотрудника до вычета налогов составляет 60 000 рублей в месяц. Ставка НДФЛ для граждан России составляет 13%, для граждан других государств – 30%. Страховые взносы составляют 30% фонда оплаты труда для граждан России и 22 % – для граждан других государств. Какая сумма выплачивается ежемесячно гражданину России, а какая иностранцу? Сколько денег Алексей Иванович перечисляет ежемесячно в качестве налогов и страховых взносов?

Задача 2.10. * Максим работает в московском офисе крупного международного инвестиционного банка и получает заработную уплату в рублях. В пересчете на евро его зарплата до выплаты налога составляет 2500 евро в месяц. Максиму предложили переехать в страну Х, где его заработная плата до выплаты налога будет составлять 3000 евро в месяц. В России применяется пропорциональное налогообложение со ставкой НДФЛ 13% (единая ставка, которая не зависит от размера дохода). Аналогичный налог в стране Х взимается по прогрессивной шкале, а именно: доходы до 10 000 евро в год облагаются налогом по ставке 10%, от 10 001 до 20 000 евро – по ставке 18%, от 20 001 до 30 000 евро – по ставке 20% и доходы свыше 30 001 евро – по ставке 40%. На сколько процентов изменится реальный доход Максима при переезде? Ответ округлите до первого знака после запятой.

Задача 2.11. Вадим работает в европейской стране, где применяется прогрессивная система налогообложения: доходы до 15 000 евро в год не облагаются налогом, доходы от 15 000 до 25 000 евро облагаются налогом по ставке 15%, свыше 25 000 евро – по ставке 27%. Какую сумму налога ежемесячно платит Вадим, если начисляемая ему заработная плата составляет 2500 евро?

Задача 2.12.* Сергей работает в европейской стране, где применяется прогрессивная система налогообложения: доходы до 15 000 евро в год не облагаются налогом, доходы от 15 000 до 25 000 евро облагаются налогом по ставке 15%, свыше 25 000 – по ставке 25%. За прошедший год сумма выплаченного им в бюджет подоходного налога составила 4 250 евро. Какую ежемесячную заработную плату до выплаты налогов получает Сергей?

Задача 2.13. * По закону, работодатель уплачивает страховые взносы за каждого своего работника. Сумма взносов при этом равна 30% заработной платы работника. Однако когда общая сумма заработной платы, начисленной работнику с начала календарного года, достигает 718 000 рублей, ставка снижается с 30% до 27,1% и действует до конца года. Когда общая сумма дохода (суммарной заработной платы с начала года) достигнет 796 000 рублей, ставка страховых взносов снова снижается – до 15,1% и действует до конца года. Заработная плата работника составляет 77 000 рублей в месяц в течение всего года. В каком месяце года произойдет снижение ставки страховых взносов до 27,1%?

Задача 2.14. * Сумма страховых взносов, выплачиваемых работодателем за своего работника, составляет 30% заработной платы этого работника. Однако когда общая сумма заработной платы, начисленной работнику с начала календарного года, достигает 718 000 рублей, ставка страховых взносов снижается до 27,1% и действует до конца года. Когда общая сумма дохода (суммарной заработной платы с начала года) достигнет 796 000 рублей, ставка страховых взносов снижается – до 15,1% и действует до конца года. Какую сумму страховых взносов выплатит работодатель за год за работника, ежемесячная заработная плата которого составляет 77 000 рублей?

Задача 2.15. Заработная плата Игоря Зайцева в прошлом году составляла 50 000 рублей в месяц. В том же году за обучение в вузе он заплатил 100 000 рублей. Игорь имеет право налоговый вычет, то есть на возврат 13% потраченной на образование суммы, но не более общей суммы подоходного налога (НДФЛ, 13% от полученного дохода), уплаченного за прошлый год. Какую сумму сможет вернуть себе Игорь в текущем году?

Задача 2.16. В прошлом году Василий Иванович приобрел новую квартиру, заплатив за нее 1 600 000 рублей из собственных сбережений. Василий Иванович имеет доход, с которого платит подоходный налог (НДФЛ) в размере 13% и согласно налоговому законодательству, при покупке квартиры он имеет право вернуть часть уплаченного подоходного налога. Совокупная сумма возврата налога составляет 13% от стоимости квартиры, но не более чем от 2 000 000 рублей (если жилье стоило дороже, то в расчет принимается 2 000 000 рублей). Какую сумму имеет право вернуть Василий Иванович?

Задача 2.17. * Дмитрий Андреевич работает и получает неизменную ежемесячную заработную плату в размере 90 000 рублей в месяц. С этой зарплаты он уплачивает подоходный налог (НДФЛ) в размере 13%. В прошлом году он купил квартиру за 4 700 000 тысяч рублей за счет собственных средств. При покупке квартиры гражданин получает право на налоговый вычет. Это значит, что Дмитрий Андреевич может уменьшить сумму своего дохода, от которой рассчитывается подоходный налог, на стоимость приобретенного жилья, но не более чем на 2 000 000 рублей (если жилье стоило дороже, то в расчет принимается 2 000 000 рублей).

При расчете подоходного налога стоимость квартиры будет вычтена из суммы его доходов, а ставка 13% применена к остатку (при нулевом или отрицательном остатке, налог к уплате будет равен нулю). Сумму налога, освобожденную таким образом от уплаты в бюджет, Дмитрий Андреевич получит на руки. Если размер вычета превысит годовой доход, то неиспользованную в текущем году часть вычета можно перенести на следующий год. Какую сумму в результате применения налогового вычета сможет получить на руки Дмитрий Андреевич за два года?

Задача 2.18. * В прошлом году Анна Никитична купила квартиру за 4 800 000 рублей. При этом 1/3 стоимости квартиры она оплатила из своих сбережений, а 2/3 ей предоставил банк в виде ипотечного кредита. Анна Никитична подсчитала, что общая сумма процентов, уплаченных по кредиту за прошлый год, составила 15% первоначальной суммы кредита.

Анна Никитична имеет единственный источник дохода – заработную плату в размере 140 000 рублей, с которой платит подоходный налог (НДФЛ) по ставке 13%. В текущем году Анна Никитична имеет право на два налоговых вычета. Во-первых, она может вернуть (получить на руки) 13% стоимости приобретенной квартиры, если она не превышает 2 000 000 рублей (если жилье стоило дороже, то в расчет принимается 2 000 000 рублей). Во-вторых, она имеет право получить 13% от суммы процентов, уплаченных по ипотечному кредиту. При этом общая сумма возврата в текущем году не может превышать сумму подоходного налога, уплаченного за весь прошлый год. Неиспользованная часть налогового вычета может быть перенесена на следующий год.

Какую сумму сможет вернуть Анна Никитична в текущем году? Какая сумма перейдет на следующий год?

Задача 2.19. В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешенной скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации (автоматических камер), установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Определите с помощью таблицы, какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 90 км/ч на участке дороги с максимальной разрешенной скоростью 40 км/ч.

Задача 2.20. Отец и дочь владеют равными долями в собственности на квартиру в Москве. Каждый из них должен платить налог на имущество со своей доли в квартире. Налог за год владения квартирой уплачивается единым платежом в следующем году.

Сумма налога за владение квартирой определяется по формуле:

$$H = (H1 - H2) * K + H2,$$

где Н - сумма налога, подлежащая уплате; Н1 - сумма налога, рассчитанная исходя из кадастровой стоимости квартиры; Н2 - сумма налога, рассчитанная исходя из инвентаризационной стоимости; К – понижающий коэффициент, равный 0,2 при расчете налога за 2015 год.

Н1 и Н2 рассчитываются по формулам:

$$Н1 = Ск * (1 - Л/О) * Д * Nк,$$

где Ск – кадастровая стоимость квартиры; О – общая площадь квартиры; Л – площадь, которая не учитывается при расчете налога (эта площадь определяется законом); Д – доля в праве собственности на квартиру; Nк – ставка налога на имущество, которая установлена для кадастровой стоимости объекта.

Н2 =Си*Д* Nи,

где Си – инвентаризационная стоимость квартиры; Д – доля в праве собственности на квартиру; Nи – ставка налога на имущество, которая установлена для инвентаризационной стоимости объекта.

1) Отец имеет право на налоговую льготу, то есть освобождается от уплаты налога со своей доли в квартире. Рассчитайте налог на квартиру, который должна заплатить дочь в 2016 году (за владение квартирой в 2015 году) году при следующих параметрах:

Ск - кадастровая стоимость квартиры на 2015 г., руб.	9 401 544,51
О – общая площадь квартиры, кв. м	64,5
Л – площадь, которая не учитывается при расчете налога, кв. м	20
Nк – ставка налога на имущество, устанавливаемая для кадастровой стоимости объекта, %	0,1%
Си – инвентаризационная стоимость квартиры, руб.	448 366,91
Nи – ставка налога на имущество, устанавливаемая для инвентаризационной стоимости объекта, %	0,3%
К – понижающий коэффициент при расчете налога на имущество за 2015 год	0,2

2) Отец подарил дочери квартиру, и весь 2016 год она была ее единственным собственником. Рассчитайте размер налога на квартиру, который должна уплатить ее хозяйка в 2017 года (за владение квартирой в 2016

году). Понижающий коэффициент К при расчете налога за 2016 год равен 0,4, остальные параметры из п. 1 остаются неизменными.

Задача 2.21. А.С. Петрова имеет в собственности квартиру. Налоговая инспекция рассчитала налог на эту квартиру за 2014 год и выслала Петровой налоговое уведомление в марте 2015 года. Сумма налога составила 1500 руб. Срок уплаты – до 1 октября 2015 года.

Петрова потеряла квитанцию и, вспомнив о налоге только в следующем году, заплатила его 15 ноября 2016 года. За несвоевременную оплату налоговая инспекция начислила пени по формуле:

П = СНи*Д*(Ст/300), где:

П – сумма пеней к уплате; СНи – начисленная, но не уплаченная сумма налога на имущество; Д - количество календарных дней просрочки уплаты налога; Ст - ставка рефинансирования, действовавшая в период просрочки.

Пени начисляются за каждый день просрочки платежа, включая выходные, нерабочие и праздничные дни. День, до которого следовало уплатить налог, и день, когда обязательство по уплате налога было исполнено, в период просрочки не включаются, и пени за эти дни не начисляются.

Определите размер пеней, начисленных А. С. Петровой за задержку налогового платежа, если ставка рефинансирования в период просрочки составляла 8,25 %.

Задача 2.22. В марте 2016 года жительница Республики Марий Эл А. М. Казанкова приобрела и поставила на учет в государственной инспекции гидроцикл с мощностью двигателя 90 лошадиных сил. В сентябре 2016 года она сняла с учета и продала гидроцикл. За период владения гидроциклом, в который включаются целиком месяц покупки и месяц продажи, А. М. Казанкова должна уплатить транспортный налог. Его сумма рассчитывается по формуле:

Н=Бн*Ст*(М/12), где:

Н – сумма транспортного налога к уплате, Бн – количество лошадиных сил транспортного средства (база налогообложения), Ст – ставка налога; М – количество месяцев владения.

Ставка налога для гидроцикла с указанными характеристиками в Республике Марий Эл составляет 25 рублей за 1 лошадиную силу. Рассчитайте сумму транспортного налога, которую должна заплатить А.М. Казанкова.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Раздел 2. Банки: услуги и продукты

Тема 2.Банки: услуги и продукты

Название работы: *Основные финансовые вычисления, необходимые потребителю в работе с банковскими услугами и продуктами*

Продолжительность занятия – 2 часа.

Цель работы: Рассмотреть основные функции банков и возможности использования их услуг в реальной жизни.

Ключевой вопрос: «Как грамотно выбрать и использовать банковские услуги для себя и своей семьи?»

Применяем на практике:

1. Выбираем наиболее оптимальный банковский инструмент для размещения денежных средств.
2. Рассчитываем проценты по вкладу.
3. Знакомимся с практикой получения ипотечного кредита, возможностями экономии, правильного выбора варианта выплаты.
4. «Заводим» банковскую пластиковую карту. Не только тратим, но и зарабатываем.
5. Грамотно используем Интернет-банк. Экономим время и деньги.
6. Минимизируем риски при работе с банковскими продуктами.

Вопросы для повторения:

1. Депозиты, их виды (по сроку, валюте, возможностям пополнения и снятия, начислению процентов)
2. Кредиты, виды банковских кредитов для физических лиц. Принципы кредитования (платность, срочность, возвратность)
3. Ответственность заемщика перед банком. Проблемы, возникающие при задержке платежей по кредиту и в случае невозврата кредита.
4. Кредитная история.
5. Коллекторы. Как вести себя с коллекторами?
6. Отличие банковских услуг от услуг микрофинансовых организаций
7. Что такое финансовая математика? Прикладное значение, как можно использовать.
8. Простые проценты. Сложные проценты. Эквивалентность процентных ставок. Как посчитать простые и сложные проценты в приложении к сбережениям и кредитам; как сравнить абсолютные и относительные величины; в чем различия между реальными и номинальным измерениями.
9. Наращение и дисконтирование. Будущая и текущая стоимость.
10. Начисление процентов по банковским вкладам. Капитализация. Сравнение предложений по вкладам в разных банках. Как посчитать налоги на доходы по вкладам.
11. Наращение процентов в потребительском кредите. Полная стоимость потребительского кредита.
12. Аннуитет. Потоки платежей. Потоки с постоянными платежами. Потоки с переменными платежами. Как рассчитать потоки платежей по кредиту. Схемы погашения кредитов.
13. Процентные ставки и инфляция; как учесть влияние инфляции
14. Инвестиционный анализ на рынке ценных бумаг. Модель оценки финансовых активов. Оценка облигаций. Оценка облигаций с нулевым купоном. Оценка бессрочных облигаций. Оценка облигаций с фиксированной купонной ставкой.
15. Операции с акциями. Оценка привилегированных акций. Модели оценки обыкновенных акций. Оценка доходности операций с акциями.
16. Доходность и риск портфеля ценных бумаг. Основные понятия прикладной статистики. Ковариация и корреляция.

Необходимые термины и определения:

Банковский вклад (депозит) – сумма денег, размещенная в банке на специальном личном счете клиента. Вкладчик отдает банку свои деньги, и банк может ими пользоваться, пока клиент не захочет их забрать обратно, поэтому вклад можно понимать как долг банка перед клиентом. Обычно вклад делается на определенный срок (срочный) или до востребования (бессрочный), а за время, пока деньги находятся в распоряжении банка, он выплачивает вкладчику проценты.

Срочный вклад – вклад, размещенный в банке на определенный срок. Как правило, по истечении срока, вклад закрывается, но клиент может его продлить на тех же условиях. В большинстве случаев операции со срочными вкладами до истечения их срока не разрешены либо ограничены: нельзя снять средства, а иногда нельзя и пополнить вклад. Более точно и подробно это определяется условиями вклада.

Вклад до востребования – вклад, который можно полностью или частично снять в любой момент. Как правило, процентная ставка по вкладам до востребования намного ниже, чем по срочным вкладам.

Процент по вкладу (процентная ставка по вкладу) – сумма денег, которую банк добавляет к вкладу клиента один раз за определенный период, тем самым банк платит клиенту за право использовать его деньги. Как правило, ставка измеряется в процентах от размера вклада за год. При этом начислять проценты по вкладу банк может и чаще, чем раз в год. Это зависит от срока вклада. Обычно начисление производится ежемесячно или раз в три месяца.

Вкладчик – клиент банка, сделавший вклад (поместивший деньги или другие ценности на депозит). Клиент и банк заключают договор, в котором подробно описаны все условия вклада: тип вклада, срок, передаваемая банку сумма денег (или других ценностей), процентная ставка, график начисления процентов, возможность пополнения вклада и снятия денег и пр.

Капитализация банковских процентов – прибавление начисленных процентов по вкладу к сумме вклада. При следующем начислении процентов их сумма рассчитывается от увеличенной суммы вклада и снова прибавляется к сумме вклада. И так при каждом начислении процентов до истечения срока вклада.

Пополнение вклада или снятие средств – операции, которые вкладчик может делать во время действия вклада. Очень часто условия срочных вкладов не разрешают снятие, а иногда и пополнение тоже. Если клиент все же захочет забрать свои деньги раньше срока, он тем самым нарушит условия договора. Банк обязан вернуть вкладчику сумму вклада, но процентов заплатит меньше, или не заплатит их вовсе.

Взнос на депозит (пополнение вклада) – сумма, которую вкладчик добавляет к своему вкладу.

Риск невозврата вклада – вероятность потери сбережений в результате кражи, стихийного бедствия, разорения банка и других непредвиденных обстоятельств.

Рассрочка – выплата цены товара частями на протяжении оговоренного времени.

Реальный доход – сумма средств, на которую можно приобрести определенный набор товаров и услуг с поправкой на изменение цен. Реальный доход может расти или падать, даже если ваша зарплата остается неизменной, и наоборот, он может оставаться на одном уровне, несмотря на изменения в зарплате. Так, если цены на товары вырастут, на прежнюю зарплату вы сможете купить меньшее количество этих товаров, а значит, ваш реальный доход уменьшится. Если же зарплата увеличится пропорционально росту цен, вы сможете купить на нее в точности столько же товаров, сколько и раньше, а значит, ваш реальный доход не изменится.

Акция – ценная бумага, которая выпускается компанией на продажу. Покупая акцию, человек (акционер) тем самым дает компании деньги на ее развитие и становится совладельцем компании (владельцем доли, соответствующей числу купленных акций).

Купленные акции человек может в дальнейшем продать. В зависимости от экономической ситуации акции компании могут дорожать или дешеветь, тем самым увеличивая или уменьшая сбережения акционера. Раз в определенный период компания начисляет доход по акциям, подобно тому, как банк начисляет проценты по вкладу. Как и в случае с банковским вкладом, высокодоходные акции, как правило, связаны с большим риском.

Страхование вкладов – заключение договора со страховой компанией, которая обязана покрыть полностью или частично убытки вкладчика в случае разорения банка или по другим причинам. В России обязательное страхование вкладов осуществляет специальное страховое агентство (Агентство по страхованию вкладов, или АСВ). Все банки платят обязательные взносы этому агентству. Из денег, полученных от банков и частично из бюджета Российской Федерации, АСВ и выплачивает компенсации пострадавшим вкладчикам.

Облигация – это долговая ценная бумага; она имеет номинальную стоимость, по которой ее можно купить и продать. Облигация приобретается на определенный срок, в течение которого на сумму номинальной стоимости, начисляется процентный доход. По окончании этого срока покупатель имеет право вернуть облигацию продавцу, а продавец обязуется выплатить покупателю номинальную стоимость облигации и сумму процентного дохода за весь срок. Этот момент называется погашением облигации. По сути, облигация – это долговая расписка, или обязательство вернуть долг с определенным вознаграждением (процентом).

Заем (кредит) – сумма денег, взятая (выданная) в долг.

Микрофинансовая организация (МФО) – финансовая организация, быстро выдающая небольшие кредиты, обычно с очень жесткими условиями погашения и с огромной процентной ставкой.

Процент по кредиту (процентная ставка по кредиту) – сумма денег, которую банк добавляет к долгу заемщика раз в определенный

период за право пользования заемными деньгами и за обслуживание кредитного договора. Как правило, ставка измеряется в процентах от суммы кредита за год. При этом график начисления процентов по кредиту может быть различным – не обязательно раз в год. Обычно, начисление производится раз в месяц. Это определяется сроком кредита и другими условиями договора.

Беспроцентный кредит (по сути – рассрочка платежа) встречается довольно редко.

Заемщик (должник) – клиент банка или микрофинансовой организации, взявший кредит.

Кредитный взнос (платеж) – сумма, которую заемщик платит для погашения кредита один раз в установленный период (обычно раз в месяц).

Аннуитет (аннуитетные платежи) – это равные по сумме выплаты по кредиту за равные промежутки времени (месяц, квартал), которые включают в себя сумму начисленных процентов за кредит и сумму основного долга.

Досрочное погашение – полная или частичная досрочная выплата кредита. При этом заемщик выигрывает, поскольку не платит проценты за оставшийся срок. При заключении договора нужно внимательно изучать пункты, касающиеся возможности и условий досрочного погашения.

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

1. Депозиты

Задача 1.1. 1 января Виктор положил на банковский депозит 500 000 рублей под 11,5% годовых. Срок депозита – один год. Выплата процентов происходит в конце срока вместе с возвратом депозита. Через год Виктор хотел купить автомобиль
стоимостью 690 000 рублей, получив депозит с процентами и добавив недостающую для покупки сумму.

Какую сумму для покупки автомобиля должен добавить Виктор после возврата
депозита?

Задача 1.2. * 1 января Виктор положил на банковский депозит 500 000 рублей под 11,5% годовых. Срок депозита – один год. Выплата процентов происходит в конце срока
вместе с возвратом депозита. При досрочном возврате депозита проценты не начисляются. Через год Виктор хочет купить автомобиль стоимостью 690 000 рублей, забрав свой депозит и накопленные по нему проценты и добавив недостающую сумму, но не более 200 000 рублей. В декабре производитель выбранной Виктором модели объявил, что с 1 января следующего года повышает цены на свои автомобили на 8%.

Как Виктору лучше поступить, чтобы добавлять к депозиту пришлось как можно

меньшую сумму:
А. досрочно забрать депозит с потерей процентов и купить автомобиль до подорожания;
Б. дождаться завершения срока депозита, забрать его с процентами и купить автомобиль по новой цене

Задача 1.3. * Виктор положил на банковский депозит 1 января 500 000 рублей под 11,5% годовых на один год. Выплата процентов происходит в конце срока вместе с возвратом депозита. При досрочном возврате депозита проценты не начисляются. Через год Виктор хочет купить автомобиль стоимостью 690 000 рублей (получив депозит с процентами и добавив недостающую для покупки сумму). 1 декабря автопроизводитель объявил о повышении цен на модель автомобиля, которую выбрал Виктор, с 1 января следующего года на 8%. Банк предлагает Виктору продлить депозит после 1 января еще на полгода (добавив к первоначальной сумме депозита начисленные проценты) под 12% годовых.
Какой вариант для Виктора будет дешевле при покупке автомобиля, если добавить он может не более 200 000 рублей, а автопроизводитель обещает увеличить цену автомобиля в эти полгода еще на 5%:
А. досрочно забрать депозит;
Б. дождаться завершения срока депозита, забрать его с процентами;
В. продлить депозит еще на полгода?

Задача 1.4. * Банк Б предлагает Виктору положить на депозит 500 000 рублей под 11,5% годовых на один год. Выплата процентов происходит ежемесячно, начисленные проценты присоединяются к сумме депозита (капитализируются). Сколько заработает Виктор на процентах по депозиту? Ответ дайте в рублях с округлением до двух знаков после запятой.

Задача 1.5. * Банк А предлагает Виктору положить на депозит 500 000 рублей под 12% годовых на один год. Выплата процентов происходит в конце срока вместе с возвратом депозита. Банк Б предлагает Виктору положить 500 000 рублей под 11,5% годовых на один год. Выплата процентов происходит ежемесячно, начисленные проценты
присоединяются к сумме депозита (капитализируются). Разница между вложенной суммой и полученной по завершении срока депозита будет доходом Виктора. В каком банке его доход будет выше?

Задача 1.6. * Виктор открыл вклад в банке на сумму 500 000 рублей под 10,5% годовых на один год. Выплата процентов по вкладу происходит ежеквартально, начисленные проценты могут быть присоединены к сумме вклада (капитализированы).
После закрытия вклада Виктор узнал, что рост потребительских цен в стране за указанный год составил 10,8%. Получил ли Виктор доход по вкладу с учетом роста цен?

Задача 1.7. Банк начисляет на вклад 10% годовых. Николай открыл вклад на 900 рублей. Какая сумма будет на этом вкладе через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, с ним проводиться не будет?

Задача 1.8. * Клиент А открыл в банке вклад на сумму 7700 рублей. По условиям вклада через год он автоматически продлевается на тех же условиях, если клиент не заберет деньги. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке открыл клиент Б. Еще ровно через год клиенты А и Б закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А получил на 847 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам? Ответ дайте в процентах.

Задача 1.9. * Иванов сделал вклад в банке А на один год под 12% годовых. Проценты по вкладу начисляются один раз в конце срока. Ровно через год Иванов продлил вклад в банке А на тех же условиях, добавив к вкладу накопленные проценты. Петров сделал вклад в банке Б на один год под 11% годовых. Проценты по вкладу начисляются раз в конце срока. Ровно через год Петров продлил вклад в банке А на один год под 13% годовых, добавив к вкладу накопленные проценты. Кто заработал больше? Какой был средний процент по вкладу Петрова (среднегеометрическое)? Ответ дайте в процентах с округлением до четвертого знака после запятой.

Задача 1.10. ** Покупатель в начале месяца решил приобрести себе машину. Пришел в автосалон и увидел, что в нем проходит акция: на автомобиль предоставляется
беспроцентная рассрочка на 12 месяцев. Плату нужно вносить в конце каждого месяца равными суммами. При предоставлении рассрочки сначала проводится проверка финансовой надежности покупателя, которая занимает неделю. Покупатель решил воспользоваться этим предложением, так как все его свободные средства, которые он мог бы потратить на покупку автомобиля, лежат в банке на депозите и приносят доход. Условия депозита: 12% годовых без капитализации процентов. Покупатель может снимать часть депозита в любой момент (проценты ежемесячно начисляются на остаток суммы).

Но менеджеру автосалона было невыгодно ждать неделю до завершения проверки, поэтому он предложил покупателю скидку на автомобиль в размере 7% при условии, что тот откажется от рассрочки и сразу заплатит полную стоимость. В каком случае покупатель потратит меньше денег:

А. если воспользуется рассрочкой;

Б. если приобретет автомобиль со скидкой?

Задача 1.11. Александр Иванович и Кирилл Петрович одновременно разместили вклады в банке сроком на 1 год. Александр Иванович

положил на депозит 1 200 000 рублей под 11% годовых, Кирилл Петрович обменял 1 200 000 рублей на 20 000 долларов
и положил их на депозит под 3% годовых. Через год доллары, снятые с вклада, Кирилл Петрович обменял на рубли по курсу на 10% выше того, по которому покупал их год назад. Кто заработал большую прибыль за год, Александр Иванович или Кирилл Петрович?

Задача 1.12. Вклад 20 000 рублей был размещен в банке под 9% годовых. По условиям вклада, проценты начисляются ежемесячно и капитализируются (начисленные проценты присоединяются к сумме вклада). Рост цен на потребительском рынке составляет в среднем 0,2% в месяц. Определите сумму реального дохода по вкладу через 6
месяцев, если темпы роста цен на потребительском рынке не изменятся. Ответ дайте в рублях с округлением до второго знака после запятой.

Справка:

Реальный доход – это сумма средств, на которую можно приобрести определенный набор товаров и услуг с поправкой на изменение цен. Реальный доход может расти или падать, даже если ваша зарплата остается неизменной, и наоборот, он может оставаться на одном уровне, несмотря на изменения в зарплате. Так, если цены на товары вырастут, на прежнюю зарплату вы сможете купить меньшее количество этих товаров, а значит, ваш реальный доход уменьшится. Если же зарплата увеличится пропорционально росту цен, вы сможете купить на нее в точности столько же товаров, сколько и раньше, а значит, ваш реальный доход не изменится.

Задача 1.13. Вклад 70 000 рублей был размещен в банке 1 января под 8% годовых. По условиям вклада, проценты начисляются ежемесячно и капитализируются (начисленные проценты присоединяются к сумме вклада). Рост цен на потребительском рынке составляет в среднем 0,8% в месяц. Определите сумму реального дохода по вкладу через 4 месяца, если темпы роста цен на потребительском рынке не изменятся. Ответ дайте в рублях с округлением до сотых.

Задача 1.14. Алексей открыл вклад в рублях на сумму эквивалентную 1000 долл. на 1 год с выплатой 8% годовых в конце срока. На дату открытия вклада курс доллара составлял 60 рублей за 1 доллар. Через год курс доллара вырос на 20%. Насколько в долларах изменился вклад Алексея с учетом процентов за год?

Задача 1.15. К поступлению в университет Анна получила в подарок от родственников - 100 000 рублей. Она решила разместить эти деньги в надежном банке до окончания университета под 5% годовых с ежегодным начислением процентов (начисленные за год проценты присоединяются к основной сумме вклада). Какую сумму

Анна может получить, если обучение в университете занимает 4 года?

2. Инвестиционный доход

Задача 2.1 Геннадий Васильевич, чтобы приумножить свои сбережения, купил 100 акций нефтяной компании по цене 140 рублей за штуку, 50 акций обрабатывающей компании по цене 45 рублей за штуку и 10 акций ИТ-компании по цене 500 рублей за штуку. Акции нефтяной компании за год подорожали на 10%, обрабатывающей – подешевели на 7%, а ИТ-компании – подорожали на 35%. Как и на сколько (в рублях с округлением до второго знака после запятой) изменилась сумма сбережений Геннадия Васильевича?

Задача 2.2* Геннадий Васильевич, чтобы приумножить свои сбережения, купил 100 акций российской нефтяной компании по цене 140 рублей за штуку, 50 акций американской обрабатывающей компании по цене 45 долларов за штуку и 10 акций американской ИТ-компании по цене 95 долларов за штуку. В день покупки курс доллара к рублю составлял 52 рубля за доллар. Акции нефтяной компании за год подорожали на 10%, обрабатывающей – подешевели на 7%, а ИТ-компании – подорожали на 35%. Курс валюты через год составил 64 рубля за доллар. Увеличилась или уменьшилась сумма сбережений Геннадия Васильевича в рублях? На сколько процентов (с округлением до второго знака после запятой)? Увеличилась или уменьшилась сумма в долларах и на сколько процентов?

Задача 2.3* Геннадий Васильевич, чтобы приумножить свои сбережения, купил 100 акций российской нефтяной компании по цене 140 рублей за штуку, 50 акций американской обрабатывающей компании по цене 45 долларов за штуку, 10 акций американской ИТ-компании по цене 95 долларов за штуку. В день покупки курс валюты к рублю составлял 52 рубля за доллар. Акции нефтяной компании за год подорожали на 10%, обрабатывающей – подешевели на 7%, ИТ – подорожали на 35%. Курс доллара через год поднялся до 64 рублей за доллар. На сколько процентов изменилась сумма сбережений Геннадия в рублях за год? На сколько процентов изменилась сумма сбережений Геннадия в долларах за год?

Задача 2.4 Надежда открыла 1 января депозит в банке А на сумму 1 000 000 рублей под 10% годовых сроком на 12 месяцев. А ее подруга Мария в тот же день открыла депозит в банке Б на сумму 1 000 000 рублей под 8% годовых сроком на 12 месяцев. Проценты по обоим депозитам выплачиваются в конце срока.

Через 6 месяцев банк А обанкротился. К счастью, вклады в этом банке были застрахованы Агентством по страхованию вкладов (АСВ). По закону, АСВ возвращает вкладчикам разорившихся банков деньги в сумме их депозита и процентов, начисленных на

этот депозит к дате банкротства (но не более 1 400 000 рублей). Получив деньги от АСВ, Надежда до конца года больше их никуда не вкладывала.
Банк Б исполнил обязательства по договору и вернул Марии сумму депозита с процентами в конце года.
Кто больше заработал на своих вкладах за год, Надежда или Мария? На сколько?

Задача 2.5* Надежда открыла 1 января депозит в банке А на сумму 3 000 000 рублей под 22% годовых сроком на 12 месяцев. В тот же день ее подруга Мария открыла в банке Б депозит на такую же сумму под 8% годовых сроком на 12 месяцев. Проценты по обоим вкладам выплачиваются в конце срока.
Через 6 месяцев банк А обанкротился. К счастью, вклады в этом банке были застрахованы агентством по страхованию вкладов (АСВ). По закону, АСВ возвращает вкладчикам разорившихся банков деньги в сумме депозита и процентов, начисленных к дате банкротства (но не более 1 400 000 рублей). Получив деньги от АСВ, Надежда до конца года больше никуда их не вкладывала.
Банк Б исполнил обязательства по договору и вернул Марии сумму депозита с процентами в конце года.
После всех описанных операций кто из подруг располагал большей суммой в конце года? На сколько?

Задача 2.6* Надежда хочет поместить 3 000 000 рублей на банковские депозиты в четырех банках сроком на 12 месяцев. Предложения банков представлены в таблице:

Банк	Ставка по депозиту	Вклады застрахованы в АСВ?
А	19%	Нет
Б	10%	Да
В	8%	Да
Г	6%	Да

Все банки принимают вклады на суммы, кратные 1000 рублей. По закону, АСВ возвращает вкладчикам разорившихся банков сумму депозита и процентов, начисленных к дате банкротства (но не более 1 400 000 рублей).
На какую сумму Надежде следует открыть депозит в каждом из указанных банков, если она стремится к максимальному доходу, но хочет быть уверена, что в случае разорения каких-либо из банков Агентство по страхованию вкладов (АСВ) полностью компенсирует ее потери?

Задача 2.7 Сергей работает таксистом. В самом конце позапрошлого года он купил новую машину за 600 000 рублей. Сергей считает необходимым менять автомобиль каждые 3 года, покупая его при этом только на собственные сбережения. В течение прошлого года ежемесячно Сергей зарабатывал по 50 000 рублей и

тратил по 30 000 рублей. Один месяц Сергей был в отпуске и ничего не заработал, при этом потратил 80 000 рублей.

Если доходы и расходы Сергея в текущем и следующем годах будут такими же, как и в прошлом, сможет ли он заменить автомобиль через 3 года после покупки? Цены на автомобили можно считать неизменными, остаточную стоимость старого автомобиля в расчетах не учитывать.

Если при текущем уровне доходов и расходов накопить денег на новый автомобиль Сергею не удастся, на сколько ему следует снизить свои ежемесячные расходы в текущем и следующем годах, чтобы заменить автомобиль через 3 года после покупки? Ответ дайте с округлением до целых чисел.

Задача 2.8** Известный банк предлагает вклад «Пополняемый» со ставкой 10% годовых. Проценты ежемесячно капитализируются (прибавляются к сумме вклада). Снятие средств и пополнение возможно в любой момент. Сергей хочет открыть вклад на сумму 15 000 рублей в конце января 2017 г. и пополнять его на 15 000 рублей в конце каждого следующего месяца. Забрать вклад Сергей планирует в декабре 2019 г. после последнего начисления процентов (без последнего взноса). Какую сумму получит Сергей? Ответ округлите до целых чисел.

Задача 2.9 10 лет назад Александр вложил 1 000 000 рублей в облигации, которые были погашены вчера. На момент покупки облигаций процентная ставка по ним составляла 8%. Доход по облигациям начислялся в конце каждого года по ставке, которая действовала на момент начисления. При этом первые пять лет процентная ставка снижалась на 1 процентный пункт ежегодно, вторые 5 лет, наоборот, росла каждый год на 1 процентный пункт. Процентный доход по облигациям был выплачен полностью в момент их погашения (т.е. вчера).

1) Какую денежную сумму Александр получил по облигациям?

2) Какую денежную сумму получил бы Александр по облигациям при обратной динамики процентной ставки: первые пять лет - рост на 1 процентный пункт ежегодно, вторые пять лет – снижение на 1 процентный пункт ежегодно.

Справка:

Облигация – это долговая ценная бумага; она имеет номинальную стоимость, по которой ее можно купить и продать. Облигация приобретается на определенный срок, в течение которого на сумму номинальной стоимости, начисляется процентный доход. По окончании этого срока покупатель имеет право вернуть облигацию продавцу, а продавец обязуется выплатить покупателю номинальную стоимость облигации и сумму процентного дохода за весь срок. Этот момент называется погашением облигации. По сути,

облигация – это долговая расписка, или обязательство вернуть долг с определенным вознаграждением (процентом).

Задача 2.10 Три года назад Антон получил премию в размере 50 000 рублей и решил положить деньги в банк под проценты. Он считал, что долларовый вклад принесет ему больший доход, чем рублевый, поэтому на всю сумму купил доллары и разместил их на долларовом вкладе в банке на один год с выплатой процентов в конце срока. Антон ежегодно продлевал договор, прибавляя полученные проценты к сумме вклада (при этом процентная ставка банка менялась). Сегодня, по истечении очередного срока вклада, Антон захотел проверить, было ли верным его предположение о выгодности долларового вклада. Помогите Антону посчитать, насколько больше или меньше он получил бы денег, если бы открыл банковский вклад в рублях. Для ответа используйте данные из таблицы.

	Три года назад	Два года назад
Ставка при открытии рублевого вклада на год	7,33%	13,11%
Ставка при открытии долларового вклада на год	2,75%	5,51%
Курс обмена рублей на доллары	36,77	64,52
Курс обмена долларов на рубли	34,98	62,35

Задача 2.11 Иван Петрович собирается положить 200 000 рублей в банк на три года под 10% годовых (предполагается, что этот вид дохода является безрисковым). Сосед Ивана Петровича предлагает ему инвестировать эту сумму в свой проект по выращиванию в теплице редких цветов для их последующей продажи. Сам сосед планирует вложить в этот проект 300 000 рублей, а через три года готов выкупить долю Ивана Петровича за 150 000 рублей. Делить прибыль сосед предлагает пропорционально вложенным средствам. По расчетам соседа, прибыль от проекта за первый год составит 100 000 рублей, за второй и третий годы – по 150 000 рублей. Иван Петрович верит в успех проекта, но по его расчетам, прибыль составит двое меньше, чем ожидает сосед. Прибыль от проекта будет распределяться между партнерами в конце года, и Иван Петрович может размещать свою долю в банке под 10% годовых.

1) Сколько (в рублях) составит разница в доходах Ивана Петровича от размещения средств в банке и от участия в цветочном проекте, если прогнозы соседа по прибыли окажутся верными?
2) Сколько (в рублях) составит разница в доходах Ивана Петровича от размещения средств в банке и от участия в цветочном проекте, если верным окажется прогноз Ивана Петровича?

3. Кредиты и займы

Задача 3.1. Иван рассматривает предложения двух банков по автокредиту на сумму 500 000 рублей на 3 года. Банк А по такому кредиту предлагает ставку 14% годовых с выплатой долга и процентов равными (аннуитетными) платежами в сумме 17 088,81 рублей в месяц. Банк Б по такому кредиту предлагает ставку 14% годовых. Каждый квартал на оставшуюся часть основного долга он начисляет проценты (четверть годовых процентов), которые нужно сразу выплатить. Также одновременно с выплатой процентов заемщик должен возвращать основной долг равными частями – по одной двенадцатой (по количеству кварталов за весь срок кредита) полученной суммы. Сколько составит суммарный платеж за первый квартал пользования кредитом в каждом из банков?

Задача 3.2 ** Иван рассматривает предложения двух банков по автокредиту на сумму 500 000 рублей на 3 года. Банк А по такому кредиту предлагает ставку 14% годовых с выплатой долга и процентов равными (аннуитетными) платежами в сумме 20 577 рублей в месяц. Банк Б по такому кредиту предлагает ставку 14% годовых. Каждый квартал на оставшуюся часть основного долга начисляются проценты (четверть годовых процентов), которые нужно сразу выплатить. Также одновременно с выплатой процентов заемщик должен возвращать основной долг равными частями – по одной двенадцатой (по количеству кварталов за весь срок кредита) полученной суммы. Определите общую сумму процентных платежей за весь период кредитования в каждом из банков.

Задача 3.3. Остап Ибрагимович имеет стабильный доход, работая по найму. Ему выплачивают зарплату равными частями дважды в месяц через равные промежутки времени. Остапу регулярно недоставало денег, поэтому за 10 дней до каждой выплаты зарплаты он брал заем в микрофинансовой организации «Утром деньги» на сумму 15 000 рублей и исправно возвращал его в день получения зарплаты. За пользование кредитом Остап Ибрагимович платил 2% от суммы кредита в день. Сколько всего выплатил процентов Остап Ибрагимович организации «Утром деньги»?

Задача 3.4. * Остапу Ибрагимовичу выплачивают зарплату равными частями дважды в месяц через равные промежутки времени. Остапу регулярно недостаёт денег, поэтому за 10 дней до каждой выплаты зарплаты он берёт заем в микрофинансовой организации «Утром деньги» на сумму 15 000 рублей и исправно возвращает его в день

получения зарплаты. За пользование этим кредитом Остап Ибрагимович платит 2% от суммы кредита в день.
В начале этого года Ипполит Матвеевич предложил Остапу Ибрагимовичу в долг 15 000 рублей под 100% годовых с возвратом и долга, и процентов ровно через год.
Определите, что выгоднее Остапу Ибрагимовичу:
А. взять в долг у Ипполита Матвеевича по такой высокой ставке;
Б. продолжить пользоваться услугами МФО?
На сколько различается сумма платежей? В ответе укажите букву выбранного варианта и разницу между вариантами в рублях.
Задача 3.5. * В начале года Остап Ибрагимович взял заем в микрофинансовой организации «Утром деньги» сроком на 10 дней на сумму 15 000 рублей. По небрежности он забыл вернуть деньги в срок, но, вспомнив об этом через 60 дней после получения займа, сразу отправился платить. Проценты за пользование займом составляют 2% в день от суммы долга. Если долг не возвращен вовремя, на 17-й день просрочки начисляется штраф в размере 20% от первоначальной суммы займа.
Какую сумму должен был заплатить Остап Ибрагимович микрофинансовой организации, когда он вспомнил о займе? Сколько при этом составляли проценты? Сколько составил штраф?
Задача 3.6. ** 31 декабря Алексей взял в банке 9 282 000 рублей в кредит под 10% годовых на 10 лет и должен выплачивать его равными (аннуитетными) платежами один раз в год 31 декабря. Это означает, что 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Алексей переводит в банк X рублей. Эта процедура повторяется 10 раз (по количеству лет). Найдите X.
Задача 3.7. Ольга хочет взять в банке кредит на покупку новой машины на сумму 350 000 рублей под 10% годовых. Согласно предлагаемому банком договору, погашение кредита может происходить только раз в год после начисления процентов. При этом сумма погашения может быть любой, но не меньше 70 000 рублей. Заработная плата Ольги после вычета налогов (получаемая на руки) составляет 50 000 рублей, а ее необходимые ежемесячные расходы – 22 000 рублей. Кроме того, она арендует квартиру за 20 000 рублей в месяц. За какое минимальное число лет Ольга сможет полностью выплатить кредит?
Задача 3.8. Микрокредитная организация «e-kapusta.ru» предлагает населению кредиты. Из условий, опубликованных на сайте организации, следует, что при кредите на сумму 30 000 рублей на 21 день сумма возврата должна составить 42 150 рублей. Определите процентную ставку по этому кредиту в день. Ответ дайте с округлением до сотых долей

ЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Тест с ответами: «Собственный бизнес».

Рубрика: Финансы

1. Отличительная черта предприятия, которое создается гражданином, от индивидуального предпринимателя:
а) необходимость разработки учредительных документов;+
б) использование средств и предметов труда для производства продукции;
в) право заниматься предпринимательской деятельностью;
г) все перечисленное в вариантах.
2. Кем устанавливаются формы, системы и размер оплаты труда работников предприятия?
а) местными органами власти;
б) предприятием;+
в) предприятием совместно с налоговой службой;
г) налоговой службой и местными финансовыми органами.
3. Какая форма внесения вклада является приемлемой при вступлении в товарищество?
а) материальная, денежная, форма интеллектуальной собственности;+
б) материальная;
в) денежная;
г) форма интеллектуальной собственности.
4. Отличительная черта индивидуального предпринимателя:
а) имущественная ответственность лишь в пределах внесенного пая;
б) ответственность по обязательствам всем принадлежащим имуществом;+
в) обязательность представления устава предприятия;
г) обязательность внесения вклада на расчетный счет;
5. Основные трудности в сфере малого бизнеса:
а) сложность привлечения высококвалифицированных работников;+
б) высокие управленческие расходы;
в) возможность быстрого реагирования на обстоятельства;
г) наличие многоступенчатой иерархии.
6. Форма предпринимательства, которая характеризует соглашение между предприятиями в целях координации их деятельности?
а) товарищество на вере;
б) открытое акционерное общество;
в) картель;+
г) все перечисленное в вариантах ответов.
7. Основные особенности выбора места для фирмы, которая ориентирована на производство:
а) учет расстояния до источников сырья и материалов;
б) учет места проживания основной части работающих на фирме;
в) учет расстояния до источников сырья и материалов, места проживания основной части работающих на фирме, требований

экологии;+
г) учет требований экологии.
8. Что относится к муниципальным предприятиям?
а) предприятия областного подчинения;
б) предприятия краевого подчинения;
в) се перечисленное в вариантах ответов;
г) предприятия районного и городского подчинения.+
9. Что такое малое предприятие?
а) организационно-правовая форма предприятия;
б) предприятие с определенной численностью работников;+
в) предприятие с определенной величиной уставного капитала;
г) предприятие с определенной долей оборотных средств в уставном капитале.
10. Отметьте преимущества большого бизнеса перед малым?
а) возможность использовать новую технику;
б) возможность привлечения квалифицированных специалистов;+
в) легкость адаптации к местным условиям;
г) относительно низкие управленческие расходы.
11. Какую структуру, которая осуществляет хозяйственную деятельность путем объединения капиталов собственников, определяет термин?
а) представительство;
б) товарищество;+
в) синдикат;
г) все перечисленное в вариантах ответов.
12. Каким образом должно быть организованно имущество муниципального унитарного предприятия?
а) являться неделимым;+
б) может быть распределено на доли между членами трудового коллектива;
в) может быть распределено на доли между работниками администрации;
г) может быть распределено на доли между членами трудового коллектива и органов муниципальной власти.
13. Какие права у общественных организаций потребителей:
а) проведение независимой экспертизы качества товара;
б) определение порядка сертификации товара;+
в) направление предписаний изготовителям о прекращении нарушений прав потребителей;
г) все перечисленное в вариантах ответов.
14. Какие условия не приемлемы для крупных компаний?
а) высокая степень стандартизации продукции;
б) устойчивый спрос на выпускаемые виды продукции;
в) нерегулярность спроса;+
г) потребность в значительных финансовых средствах.

15. Отметьте элемент устава предприятия:
а) положение об условиях ликвидации предприятия;+
б) сведения о местожительстве или юридический адрес учредителей;
в) размер вклада учредителя в уставный капитал предприятия;
г) характеристика уровня материального состояния учредителей.
16. Будет ли предпринимательская фирма юридическим лицом?
а) да;
б) нет;
в) не всегда.+
17. Участник и учредитель фирмы являются одним и тем же лицом?
а) да;
б) нет.+
18. Возможно ли занятие некоммерческой организации предпринимательской деятельностью?
а) да;+
б) нет;
в) не всегда.
19. Документ, который регламентирует предпринимательскую деятельность в России:
а) Закон «о собственности»;
б) Закон «об ООО»;
в) Закон «об АО»;
г) Гражданский кодекс;+
д) Конституция;
е) Уголовный кодекс;
ж) Налоговый кодекс;
з) Закон «об иностранных инвестициях».
20. Качественный критерий классификации предпринимательских фирм:
а) форма и вид собственности;+
б) форма и характер управления на предприятии;
в) численность работников;
г) годовой оборот капитала;
д) характер предпринимательской деятельности.
21. Какой будет цель, если некоммерческие организации могут преследовать в качестве своей основной цели извлечение прибыли?
а) законной;
б) незаконной.+
22. Являются ли прибыльными некоммерческие организации, так же как и коммерческие?
а) да;
б) нет.+
23. К некоммерческим предприятиям относится:
а) потребительский кооператив;+
б) общественные организации;+

в) благотворительные фонды;+
г) полные товарищества;
д) акционерные общества;
е) государственные предприятия.
24. Является ли ООО обществом с уставным капиталом, формирующимся из взносов участников, которые отвечают по обязательствам ООО частью своего имущества:
а) да;
б) нет.+
25. При помощи чего происходит формирование капитала ООО?
а) взносов участников в денежной форме;
б) частных пожертвований;
в) взносов в форме ценных бумаг;+
г) взносов, вносимых патентами на изобретения;
д) имущества участников.
26. Кем происходит управление текущей деятельностью в ООО?
а) совет директоров;
б) собрание участников;+
в) собрание акционеров;
г) генеральный директор.
27. Отличительными признаками закрытых акционерных обществ является:
а) ограниченное число участников (не более 50);+
б) акции распределяются среди ограниченного числа участников;+
в) акционеры вправе продавать свои акции, уступать третьему лицу свой пай без согласия других акционеров.
28. Предпринимательство является самостоятельной, осуществляемой на свой риск, деятельностью, направленной на систематическое получение прибыли:
а) от пользования имуществом;
б) работы на государственном предприятии;
в) продажи товаров;+
г) пенсии или выходного пособия.
29. Количество участников коммерческой организации превышает 50, то она будет…
а) обществом с ограниченной ответственностью;
б) обществом с дополнительной ответственностью;
в) закрытым акционерным обществом;
г) открытым акционерным обществом;+
30. Верно ли что коммандитное товарищество – это товарищество основанное на вере?
а) Верно.+
б) Неверно.
31. Какая деятельность лежит в основе финансового предпринимательства?
а) коммерческая;

б) финансовая;+
в) производственная.
32. Что является формулой предпринимательства?
а) высокий уровень неопределенности в условиях рынка;
б) получение максимальной прибыли при минимальном риске;+
в) стабильная работа предприятия
33. К чему относят товарищество, общество, кооперативы?
а) к организационно-правовым формам предпринимательства;+
б) организационно-экономическим формам предпринимательства;
в) различным формам собственности.
34. Что входит в обязанности открытого акционерного общества?
а) публиковать для всеобщего обозрения свой годовой отчет;+
б) устанавливать минимальный размер уставного капитала в 100 минимальных размеров оплаты труда;
в)привлекать инвесторов со стороны.
35. Вид акций, не дающий права голоса на общем собрании акционеров:
а) Привилегированный.+
б) Обыкновенный.
36. «Реорганизация» предприятия понимается как?
а) Ликвидация.
б) Преобразование.+
в) Регистрация.
37. Закрытым акционерным обществом является общество, акции которого:
а) распределяются только среди его учредителей;+
б) распределяются любым желающим.
38. Отметьте утверждение, присущее акционерам:
а) несут риск убытков в пределах стоимости принадлежащих им акций;+
б) отвечают по обязательствам АО;
в) имеют право принимать решения от имени всего АО.
39. Название разрешения на осуществление коммерческой организацией определенного законом вида деятельности?
а) Сертификат соответствия.
б) Свидетельство о ведении предпринимательской деятельности.
в) Лицензия.+
40. Не характерный признак для предпринимательской деятельности:
а) Государство несет ответственность по обязательствам предпринимателя.+
б) Деятельность, осуществляемая на свой страх и риск.
в) Систематическое получение прибыли.
41. Основные средства:
а) транспортные средства;+

б) топливо;
в) право на пользование землей.
42. Чему подвержены основные фонды в процессе эксплуатации?
а) износу;+
б) внедрению;
в) повышению производительности
43. Нематериальные активы:
а) изобретения;+
б) право на пользование природными ресурсами;+
в) незавершенное производство.
44. Что такое предпринимательство?
а) добровольная деятельность человека, который, пользуясь либо распоряжаясь экономическими благами, самостоятельно или с привлечением наемного труда, предпринимает меры по производству нового продукта с целью получения дохода.+
б) принудительная деятельность экономического агента, нацеленная на получение прибыли и дохода путем эффективного сочетания ограниченных ресурсов
в) процесс создания предприятий, занимающихся экономической деятельностью для удовлетворения потребностей населения
г) процесс создания дополнительной стоимости в экономических системах
45. Что такое организация?
а) группа людей, деятельность которых кооперирована, интегрирована, подчиняется единой воли для достижения целей;+
б) люди, которые занимаются бизнесом.
46. Отличительными признаками закрытых акционерных обществ является:
а) ограниченное число участников (не более 50);+
б) акции распределяются среди ограниченного числа участников;+
в) акционеры вправе продавать свои акции, уступать третьему лицу свой пай без согласия других акционеров.
47. Некоммерческие предприятия:
а) общественные организации;+
б) благотворительные фонды;+
в) полные товарищества;
г) акционерные общества
48. Каким документом является лицензия?
а) выданный лицензирующим органом, дающий право (разрешение) на осуществление определенных действий;+
б) документ, подтверждающий, что гражданин имеет личную собственность.
49. Статья ГР РФ, где перечисляются разновидности коммерческих организаций:
а) ст. 28 ГК РФ;

б) ст.31 ГК РФ;
в) ст.50 ГК РФ.+
50. Чему равно максимальное число участников ОАО?
а) 50;
б) неограниченное число участников;+
в) 20.
51. Оборотные средства предприятия?
а) основные фонды;
б) сырье и материалы;+
в) нематериальные активы;
г) кредиты и займы.
52. Сколько участников в закрытом акционерном обществе?
а) не менее 2;
б) не более 50;+
в) не более 100.
53. С чем связано занятие предпринимательством?
а) умеренным риском;+
б) минимальным риском;
в) высокой степенью риска
54. Что относят к оборотным средствам?
а) здание;
б) сырье, материалы;+
в) оборудование.
55. Отметьте утверждение, относящееся к участникам АО:
а) отвечают по обязательствам компаний-учредителей;
б) несут риск убытков в пределах стоимости акций;+
в) должны в обязательном порядке вносить трудовой вклад в деятельность предприятия.
56. Будет ли иметь право индивидуальный предприниматель привлечь и
использовать труд других граждан?
а) Имеет право привлекать труд других граждан.+
б) Не имеет права привлекать труд других граждан.
в) Имеет право привлекать труд других граждан, если зарегистрируется в качестве юридического лица.
57. Средства производства, к которым относится готовая продукция на складе?
а) Основным.
б) Оборотным.+
в) Вторичным.
58. Чем является вложение средств с целью получения дохода или увеличения своего капитала?
а) инвестициями;+
в) франшизой.
59. Что может ЗАО?
а) проводить открытую эмиссию акций;

б) устанавливать минимальный размер уставного капитала в 100 минимальных размеров оплаты труда;+
в) иметь число акционеров более 50
60. Основное назначение устава предприятия:
а) информирование лиц, вступающих в отношение с предприятием, о круге+ деятельности, правах и обязанностях данного предприятия;
б) информирование лиц, вступающих в отношение с предприятием, о показателях финансовой деятельности предприятия;
61. Организация, относящаяся к коммерческим:
а) Полное товарищество.
б) Фонд.+
в) Производственный кооператив.
62. Минимальным размером уставного капитала ЗАО является:
а) 1000 МРОТ;
б) 100 МРОТ;+
в) 10 000 рублей.+
63. Цель предпринимательства:
а) конечной целью является получение прибыли; непрерывность воспроизводственного процесса, связанного с воспроизводством спроса и удовлетворением постоянно меняющихся, постоянно возрастающих потребностей.+
б) удовлетворение спроса населения
в) производство нового продукта в условиях риска
г) создание рабочих мест.
64. Какой процент имеет размер единого налога на вмененный доход (ЕНВД)?
а) 25%;
б) 10 %;
в) 15 %.+
65. Документ, регламентирующий предпринимательскую деятельность в России:
а) Закон «о собственности»;
б) Закон «об ООО»;
в) Закон «об АО»;
г) Гражданский кодекс;+
д) Налоговый кодекс;
66. Основная цель, которую ставит перед собой предприниматель:
а) Соблюдение законодательства+
б) Поддержание экологического равновесия в среде функционирования
в) Получение прибыли+
г) Социальная удовлетворенность работников
д) Мир во всем мире
67. Что такое лицензиат?
а) учредитель акционерного общества;

б) юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, получающий лицензию.+
68. Отметьте виды бизнеса:
а) производственный+
б) финансовый+,
в) страховой,+
г) некоммерческий.
69. Минимальным числом участников ЗАО является:
а) 50;
б) 1;+
в) 20.
70.Что такое амортизация основных фондов:
а) отчисления части стоимости основных фондов для возмещения их износа;+
б) прекращение существования юридического лица
процента.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8
Тема: «Страхование как способ сокращения финансовых потерь».
Продолжительность занятия – 1 час
Цель работы: Рассмотреть, какие возможности даёт человеку современная страховая система, как оптимально использовать страховые продукты и минимизировать финансовые риски.
Ключевой вопрос: «Как максимально снизить все возможные риски для имущества, жизни и здоровья семьи с минимальными финансовыми потерями?»
Применяем на практике:
1.Определяем основные риски, которые могут произойти в семье и которые могут быть застрахованы.
2. Определяем оптимальный с финансовой точки зрения набор рисков для страхования.
3. Страхуем жилище, автотранспорт, членов семьи от несчастного случая, их жизнь и здоровье.
4. Осуществляем поиск страховой компании.
5. Оцениваем риски страхования в выбранной страховой компании.
6. На основании принципов работы страховой компании определяем риски, которые не выгодно страховать.
Вопросы для повторения:
1. Что такое страхование, как оно работает?
2. Договор страхования (полис), что это такое?
3. Что такое страховой риск, страховое событие и страховой случай?
4. Откуда берется цена страховки (понятие страхового тарифа)?
5. Обязательное и добровольное страхование
6. Страхование жизни, его особенности
7. Выбор страховой компании

8. Наступление страхового случая: как событие становится страховым случаем; основные правила поведения при наступлении страхового случая; урегулирование убытков, выплата страхового возмещения;

Необходимые термины и определения

Страхование – финансовая услуга, покрывающая полностью или частично ущерб в случае наступления страхового случая.

Страховой случай – неблагоприятное событие, предусмотренное договором страхования и приведшее к потерям или упущенным доходам, подлежащим покрытию за счет страховой выплаты.

Страховая премия – цена страхового полиса (договора страхования), которую уплачивает клиент.

Страхователь – клиент страховой компании, заключающий договор страхования.

Страховщик (страховая компания) – компания, оказывающая страховые услуги.

Обязательное страхование – платное или бесплатное страхование, являющееся
комплементарной услугой, связанной с определенным правом или благом (ОСАГО обязательно для автовладельца, страхование гражданской ответственности перевозчика за
причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров – обязательно для транспортного предприятия, которое занимается пассажирскими перевозками).

КАСКО – страхование автомобилей или других средств транспорта (судов, самолётов, вагонов) от ущерба, хищения или угона.

ОСАГО (обязательное страхование автогражданской ответственности) – страхование владельца автомобиля от причинения вреда другим участникам дорожного движения. В случае если застрахованный по договору ОСАГО водитель, двигаясь на автомобиле, нанесет ущерб другим транспортным средствам или причинит вред их водителям и пассажирам или пешеходам, страховая компания выплачивает компенсацию пострадавшим.
Сумма компенсации определяется реальным ущербом и ограничена лимитом ответственности (см. ниже).

Базовый тариф ОСАГО – сумма, от которой «отталкивается» страховая компания при определении страховой премии. Для расчета страховой премии по конкретному договору ОСАГО базовый тариф умножают на коэффициенты ОСАГО, которые зависят от характеристик автомобиля, водителей, допущенных к управлению им, и предполагаемых условий вождения. Базовый тариф устанавливает страховая компания единым для всех своих клиентов.

Коэффициент ОСАГО – множитель, повышающий или понижающий страховую премию по договору ОСАГО. При расчете страховой премии коэффициенты ОСАГО умножают на базовый

тариф. Коэффициенты, используемые в задачах: коэффициент стажа и возраста водителя, мощности двигателя, сезонности вождения, региона эксплуатации автомобиля, коэффициент «бонус-малус»..

Коэффициент «бонус-малус» (КБМ) – коэффициент, влияющий на стоимость полиса автострахования. КБМ конкретного водителя понижается или повышается на каждый следующий год зависимости от аварийности его вождения в предыдущем году.

Лимит ответственности – установленная договором страхования максимальная сумма, которую страховая компания может выплатить пострадавшему (лицу, которому нанесен ущерб) в результате страхового случая. Стоимость ущерба, превышающую этот лимит, возмещает сам страхователь.

Страховой полис – документ, подтверждающий факт страхования и содержащий его условия.

Страховой риск – вероятность наступления страхового случая.

Франшиза — часть ущерба, не выплачиваемая (удерживаемая) страховой компанией при наступлении страхового случая.

Содержание работы: *Ознакомьтесь с условиями задач и выполните задания к ним.*

1. Страхование жизни и здоровья

Задача1.1. Семья Ивановых состоит из трех человек: папа, мама и ребенок-школьник. В прошлом году папа болел дважды, мама – три раза, а ребенок – девять раз.

Каждый раз за помощью они обращались в платную поликлинику, где требовалось три раза посетить врача и два раза сдать анализы. Первое обращение к врачу по каждому случаю заболевания в этой поликлинике стоит 1100 рублей, повторное обращение – 850 рублей, взятие анализов – 500 рублей. Если оформить полис добровольного медицинского страхования (ДМС), платить за каждую услугу не придется.

Стоимость полисов составляет:

• для одного взрослого: 27 000 рублей;

• для одного ребенка: 32 000 рублей.

1) Кому из членов семьи было бы дешевле оформить полис, чем платить за каждую услугу?

2) На сколько?

Задача 1.2. * Семья Ивановых состоит из трех человек: папа, мама и ребенок-школьник. В

прошлом году папа болел дважды, мама – три раза, а ребенок – девять раз. Каждый раз за помощью они обращались в платную поликлинику, где требовалось три раза посетить врача и два раза сдать анализы. Первое обращение к врачу по каждому случаю заболевания в этой поликлинике стоит 1100 рублей, повторное обращение – 850 рублей, взятие анализов – 500 рублей.

Стоимость полиса добровольного медицинского страхования (ДМС) составляет:

• для одного взрослого: 27 000 рублей
• для одного ребенка: 32 000 рублей
• для всей семьи (один полис на трех человек): 60 000 рублей.

В текущем году Ивановы по-прежнему планируют обращаться в поликлинику, не оформляя полисы ДМС. При этом они считают, что расходы семьи на медицинские услуги увеличатся не более чем на 20% по сравнению с прошлым годом. Если оценка расходов верна, может ли стоимость лечения в поликлинике превысить стоимость семейной страховки?

Задача 1.3. В компании работает 40 сотрудников. По условиям трудового договора, всем сотрудникам предоставляется полис добровольного медицинского страхования (ДМС). Страховая компания предлагает следующие условия: при страховании от 1 до 35 человек полис стоит 60 000 рублей на человека. При страховании 36 человек и более предоставляется скидка в 25%. Известно, что 6 сотрудников оформляют полисы ДМС самостоятельно в другой страховой компании и не будут ее менять. Сколько полисов купит компания Н, чтобы выполнить условия трудовых договоров, потратив минимальное количество денег на страхование сотрудников?

Задача 1.4. Иннокентий оформил договор страхования от смерти или потери работоспособности из-за несчастного случая. Страховая сумма (выплата, которую получит его семья при наступлении страхового случая) 500 000 рублей, а стоимость полиса за год равна 0,37% от страховой суммы и выплачивается равными суммами ежемесячно. Сколько Иннокентий платит за страховку каждый месяц? Ответ укажите в рублях с округлением до второго знака после запятой.

2. Страхование ответственности и имущества

Задача 2.1. Ивану 30 лет, его водительский стаж 5 лет (коэффициент по возрасту и стажу 1), проживает в Санкт-Петербурге (коэффициент территории 1,8). При покупке машины с двигателем мощностью 110 л. с. (коэффициент мощности 1,2) он должен оформить на нее полис ОСАГО. Иван планирует использовать машину в течение всего года (коэффициент времени использования 1,0). Ранее Иван водил только служебное авто на основании страхового полиса с неограниченным кругом допущенных к управлению лиц, поэтому коэффициент бонус-малус, отражающий срок и аварийность езды водителя, не менялся все это время и составляет 1. Базовый тариф ОСАГО в страховой компании, в которую обратился Иван, составляет 4 000 рублей. При расчёте страховой премии базовый тариф.

Задача 2.2. Марии 23 года, этим летом она получила водительские права (коэффициент по
возрасту и стажу 1,7), она живёт в Екатеринбурге (региональный коэффициент 1,8) и за летнюю стажировку накопила денег на 80 л.

с. (коэффициент по мощности двигателя 1,1). Мария никогда ранее не оформляла ОСАГО (ее коэффициент бонус-малус 1). Базовый тариф в страховой компании, в которую обратилась Мария, составляет 3 700 рублей. При расчёте страховой премии базовый тариф умножается на все коэффициенты. Рассчитайте цену полиса ОСАГО для Марии, если она планирует использовать машину в течение всего года (сезонный коэффициент 1). Сэкономит ли Мария на страховке, если оформит полис на неограниченное количество водителей (в этом случае коэффициент по возрасту и стажу будет 1,8)?

Задача 2.3. Ивану 30 лет, его водительский стаж 5 лет (коэффициент по возрасту и стажу 1), он проживает в Москве (коэффициент территории 2). Мощность его автомобиля 140 л. с. (коэффициент мощности 1,4). Иван использует машину в течение всего года (коэффициент времени использования 1). За все 5 лет у Ивана не было ни одной аварии, поэтому его коэффициент бонус-малус составляет 0,75. Базовый тариф полиса ОСАГО компании, услугами которой пользуется Иван, составляет 4 000 рублей. По договоренности с приятелем Иван планировал иногда давать ему автомобиль для разовых поездок, поэтому решил сразу внести его в полис ОСАГО с условием, что приятель оплатит разницу в цене полиса, если из-за этого она повысится. Известно, что коэффициент бонус-малус приятеля Ивана составляет 0,9. Определите его возраст и стаж на основании таблицы ниже, если известно, что разница в цене полиса составила 5 040 рублей.

	Стаж менее 3 лет	Стаж более 3 лет
До 22 лет	1,8	1,6
22 года и старше	1,7	1

Задача 2.4. Автомобиль Олега был застрахован по КАСКО на 550 000 рублей. После дорожно-транспортного происшествия, виновным в котором был Олег, эксперт страховой компании оценил сумму ущерба в 57 000 рублей. По условиям договора страхования, сумма ответственности, которая не покрывается страховой компанией, (безусловная франшиза) составляет 30 000 рублей. Какую сумму должна выплатить Олегу страховая компания?

Задача 2.5. * Правилами страхования компании «Р» предусмотрено следующее: если письменные заявления страховщику поступили от нескольких потерпевших и сумма требований по возмещению вреда, предъявленных страховщику, превышает установленную договором страхования страховую сумму (лимит ответственности), размер страховой выплаты каждому потерпевшему определяется

пропорционально отношению страховой суммы (лимита ответственности) к сумме указанных требований потерпевших». Определите размер выплат страховой компании каждому потерпевшему для следующего случая:

Лимит ответственности по договору, рублей	200 000
Количество потерпевших, чел	2
Требование по возмещению вреда от 1-го потерпевшего, рублей	150 000
Требование по возмещению вреда от 2-го потерпевшего, рублей	240 000

Задача 2.6. Страховая компания М предлагает владельцам автомобилей страхование по риску «Ущерб в ДТП». Аналитики компании провели исследование и оценили вероятности попадания автомобиля в ДТП в течение года и средние страховые выплаты для следующих страховых случаев (см. таблицу).

Страховой случай	Легкий ущерб	Тяжёлый ущерб	Полное уничтожение
Вероятность	0,11	0,038	0,002
Средняя выплата (руб	350000	150000	6500000

.)			

Из-за конкуренции в страховом бизнесе компания М хочет установить наименьшую цену страхового полиса, при которой средняя прибыль от продажи одного страхового полиса будет 500 рублей. Найдите эту цену.

1. Мини-задача (ситуационная)

   Преуспевающий предприниматель решил отложить деньги на случай финансовых проблем и открыл несколько счетов в банках, входящих в систему государственного страхования вкладов: в банке «Опора» — один счёт на 380 тыс. р., в банке «Первый Страховой» — три счёта по 250 тыс. каждый (в трёх разных отделениях) и в банке «Кредит-Союз» — счёт на 1 млн р. В случае банкротства всех этих банков какую сумму вложений вернёт себе наш предприниматель?

2. Тест

Каких документов будет достаточно для направления продавцу, если вы хотите вернуть деньги за товар, у которого вскоре после покупки обнаружились существенные недостатки?

А) фотографии дефектов товара

Б) заявления с требованием возврата денег

В) письменных заявлений друзей и соседей, подтверждающих наличие у товара существенных дефектов

Г) чека на покупку товараД) гарантийного талона

Е) заключения независимой экспертизы

3. Мини-задача (ситуационная)

Ваш знакомый одолжил у вас 4 тыс. р. и обещал (что подтверждается его распиской) вернуть всю сумму через 2 месяца. Однако и через 4 месяца денег вам не вернул, мотивируя тем, что у него сейчас сложно с финансами. Какие действиявы предпримете, чтобы вернуть взятые в долг деньги?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ»

КОМПЛЕКТ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.02
«Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств»
по специальности 23.02.07
«Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Балашиха, 2020

Комплекс практических работ по ПМ.02 специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей** разработан для студентов ГБПОУ МО Балашихинский техникум.

Он содержит методические указания и задания по выполнению практических работ, что позволяет каждому желающему выполнять работу самостоятельно, как в учебное, так и во вне учебное время в случае пропуска учебного занятия.

Комплекс включает 41. практическую работу согласно рабочей программе.

Практические работы расположены в последовательности, которая предусмотрена рабочей программой, задания помогают изучающему данный курс студенту осуществлять операции последовательно по всему циклу практических работ. Выполнение практических работ поможет студентам качественно подготовиться к прохождению учебной практики, а также закрепить теоретические знания и получить практические умения.

В данном комплексе предусмотрен перечень контрольных вопросов по курсу, который может быть использован при подготовке отчетов по практическим работам и на итоговом зачете.

Правила выполнения практических работ

1. Студент должен подготовиться к практической работе: повторить лекцию, прочитать материал учебника, указанный в описаниях соответствующего практического занятия, запомнить основные моменты, ответить на вопросы преподавателя, заданные для повторения на дом.

2. Выполнению каждой практической работы предшествует проверка преподавателем готовности студента с помощью устного опроса или тестирования.

3. В ходе выполнения практической работы студентом составляется отчет, который содержит следующее: дату, номер, тему, цели практической работы, решение задачи, окончательный вывод. При решении задач особое внимание необходимо уделить составлению правильных выводов по результатам проведенного анализа.

4. Оценка выставляется преподавателем после проверки и защиты практической работы в соответствии с объемом и правильностью выполненных заданий.

5. Студент, пропустивший практические занятия по уважительным или неуважительным причинам обязан до конца месяца выполнить задания самостоятельно, сдать преподавателю на проверку и защитить на консультациях по дисциплине.

СОДЕРЖАНИЕ

МДК.02.01 Техническая документация

Практическое занятие №1
Оформление маршрутной карты на технологические процессы ТО и ТР …… 6
Практическое занятие №2
Оформление операционной карты на технологические процессы ТО и ТР…… 12
Практическая работа №3
Оформление заявки и заказ наряда на оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей…… 16
Практическое занятие №4
Оформление приемо-сдаточного акта и учета журнала заказов на оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей…….. 23
Практическая работа №5
Оформление комплекта технологических документов на техническое обслуживание и ремонт автомобилей …….... 27

МДК.02.02 Управление процессом технического обслуживания и ремонта автомобилей

Практическая работа №6
Определение структуры и амортизации основных фондов, потребности в оборотных средствах. Расчет показателей использования средств производства……. 35
Практическое занятие №7
Составление производственного плана: расчет производственных программ по эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта; по техническому обслуживанию и ремонту; по материальному снабжению производства……. 37
Практическое занятие №8
Составление плана по труду и заработной плате: определение численности производственного персонала и производительности труда рабочих, расчет заработной платы рабочих…… 43
Практическая работа №9
Составление финансового плана: составление сметы затрат и калькулировано себестоимости, определение тарифов на услугу и доходов от производственной деятельности, определение финансового результата производственной деятельности…….. 46
Практическое занятие №10
Оценка экономической эффективности и анализ производственной деятельности…… 54

МДК.02.03 Управление коллективом исполнителей

Практическое занятие №11
Распределение функциональных обязанностей и построение организационной структуры управления производственным участком…… 60
Практическая работа № 12
Составление текущего и перспективного плана работы производственного участка……. 68
Практическое занятие №13
Обоснование расстановки рабочих по рабочим местам в соответствии с объемом работ и спецификой технологического процесса на производственном участке… 72
Практическое занятие №14
Разработка рационального управленческого решения…… 75
Практическое занятие №15
Оформление управленческой документации……..... 79

МДК.02.01 Техническая документация

Практическое занятие 1.

Тема: Оформление маршрутной карты на технологические процессы ТО и ТР

Цель работы: Приобретение навыков заполнения маршрутной карты технологического процесса обработки детали.

Теоретическая часть.

Маршрутная карта (МК) является основным и обязательным документом любого технологического процесса. Формы и правила оформления МК (рисунок В.1), применяемых при отработке технологических процессов изготовления регламентированы ГОСТ 3. 1118-82 «Формы и правила оформления маршрутных карт».

В контрольной работе допускается упрощенное оформление маршрутных карт. В графах, не несущих основную информацию допускается ставить знаки ХХХ.

К заполнению граф технологических документов предъявляются следующие требования.

Верх маршрутной карты (рисунки В.1, В.2) заполняют в соответствии с определенными требованиями. Графа 0 – указание организации. В графе 1 указывают наименование изделия (детали, сборочной единицы) по основному конструкторскому документу, например, «Вал шлицевой».

В графе 2 задают обозначение изделия по основному конструкторскому документу или код ступени классификации по конструкторскому классификатору, например 322705. Графа 3 указывает код классификационных группировок технологических признаков для типовых и групповых технологических процессов по технологическому классификатору. Графа 4 указывает код документа в соответствии с нижеприведенными кодами (ГОСТ 3. 1201-85):

первые две цифры – вид документации:

01 – комплект технологической документации;

10 – маршрутная карта;

20 – карта эскизов;

60 – операционная карта;

62 – карта наладки;

третья цифра – вид технологического процесса (операции) по организации:

0 – без указания;

1 – единичный процесс (операция);

2 – типовой процесс (операция);

3 – групповой процесс (операция);

последние две цифры – вид технологического процесса по методу выполнения:

00 – без указания;

02, 03 – технический контроль;

04 – перемещение;

21 – обработка давлением;

41, 42 – обработка резанием;

50, 51 – термообработка.

Пример. Маршрутная карта единичного процесса обработки резанием – 10141.ХХХХ (10 – маршрутная карта, 1 – единичный процесс (операция), 41 – обработка резанием). Последние четыре разряда (ХХХХ) – резерв дополнительного обозначения по отраслевому

классификатору. Карта с кодом 60202 указывает, что это операционная карта (код 60) типового процесса (код 2) технического контроля (код 02).

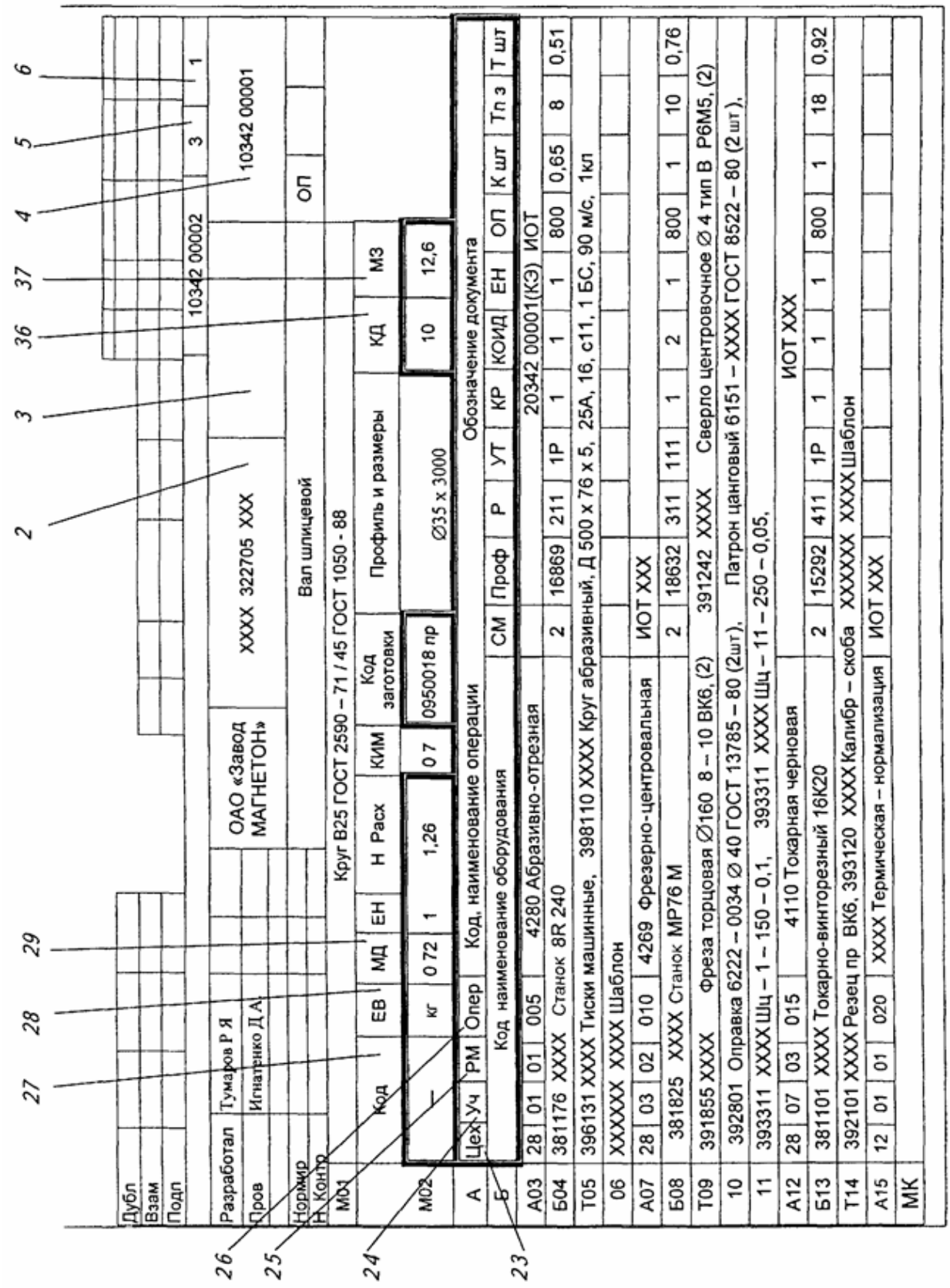


Рисунок В.1 - Пример заполнения маршрутной карты

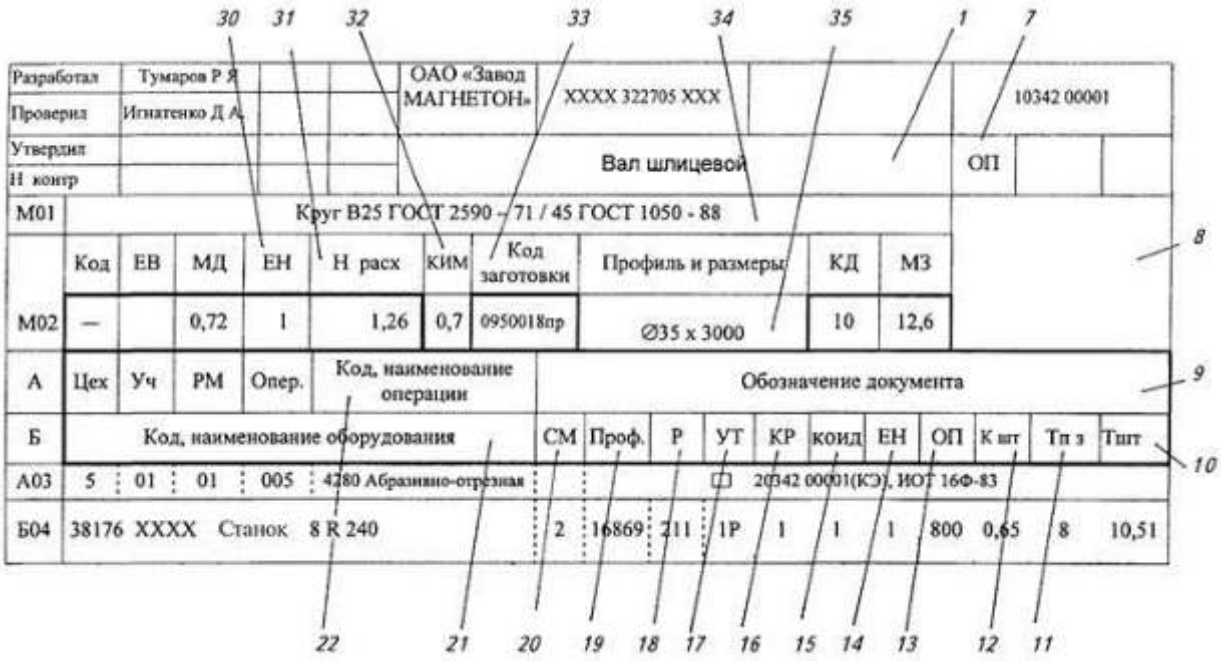


Рисунок В. 2 - Фрагмент заполнения маршрутной карты

Сведения, вносимые в отдельные графы и строки маршрутной карты

Номер позиции	Обозначение графы	Символ	Информация
			Наименование изделия
			Обозначение изделия
			Код классификационных технологических группировок
			Обозначение документа
			Общее количество листов документа
			Порядковый номер листа документа
			Литера, присвоенная технологическому документу
			Графа для особых указаний
	Обозначение документа	А	Обозначение документа, применяемого при выполнении данной операции
	$Т_{шт}$	Б	Норма штучного времени на операцию, мин
	$Т_{п-з}$	Б	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию, мин
	$К_{шт}$	Б	Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании
	оп	Б	Объем производственной партии, шт.
	ЕН	Б, К, М	Единица нормирования

	КОИД	Б	Количество одновременно обрабатываемых заготовок при выполнении одной операции
	КР	Б	Количество исполнителей, занятых при выполнении операции

Служебные символы условно выражают состав информации, размещаемой в графах строки документа, и предназначены для обработки содержащейся информации средствами механизации и автоматизации. Простановка служебных символов является обязательной в любом случае. В качестве обозначения служебных символов приняты прописные буквы русского алфавита, проставляемые перед номером соответствующей строки. Указание соответствующих служебных символов для типов строк в зависимости от размещаемого состава информации в графах маршрутной карты следует выполнять в соответствии с таблицей В. 2.

Служебный символ	Информация, вносимая в графы, расположенные в строке
М	Применяемый основной материал и исходная заготовка, исходные и комплектующие материалы, коды единицы величины, единицы нормирования, количество материала на изделие и нормы расхода
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция; код и наименование операции
Б	Код, наименование оборудования, трудозатраты
К	Комплектация изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, кода единицы величины, единицы нормирования, количества материала на изделие и нормы расхода
О	Содержание операции (перехода)
Т	Применяемая при выполнении операции технологическая оснастка
Р	Режимы обработки

Строка ниже определяет наименование (буквенными кодами) полей для строки М02, в которой последовательно записывают (в клетках под кодами):

код материала (под указанием Код – позиция 27 на рис. В.1), пишется редко, ставится прочерк;

ЕВ – код единиц измерения массы, длины, площади и т. п. детали или заготовки (для массы, указанной в килограммах, – код 166; в граммах, – 163; в тоннах, – 168); допускается вместо кода указывать единицы измерения величины (позиция 28);

МД – масса детали по конструкторскому документу (позиция 29); например: 0,72 (кг);

ЕН – единица нормирования, на которую установлены норма расхода материала или норма времени (позиция 30); например: 1, 10, 100 (деталей);

НРАСХ – норма расхода материала; например: 1,26 (кг) на 1 деталь (позиция 31);

КИМ – коэффициент использования материала; например: 0,7 (позиция 32);

код заготовки – код заготовки выбирают по классификатору; допускается указывать вид заготовки: отливка, про¬кат, штамповка и т. д.; например: 0950018 пр. (позиция 33);

профиль и размеры – обозначение профиля и размеров загото¬вок; рекомендуется указывать толщину, ширину и длину, сторону квадрата или диаметр и длину; например: Æ35х3000 (позиция 35); профиль допускается не указывать;

КД – количество деталей, изготавливаемых из одной заготов¬ки; например: 10 (позиция 36);

МЗ – масса заготовки; например: 12,6 (кг) (позиция 37).

Служебный символ А. Строки в маршрутной карте под символом А (рисунки В. 1 и В.2) задают следующую информацию: номер цеха, в котором выполняется операция (позиция 23), номер участка (позиция 24), номер рабочего места (позиция 25).

Кроме этого, в строках с символом А указывают номер операции в технологической последовательности изготовления, контроля и перемещения (позиция 26). Рекомендуемая нумерация операций: 000, 005, 010 и т. д. Далее задают код операции согласно классификатору технологических операций. После кода операции записывают ее наименование (позиция 22). Всю информацию записывают в вертикальных столбцах карты, индексация которых определена в строчке с основной литерой А (позиция А).

Таким образом, информация со служебным символом А построчно будет записана, например, как показано на рисунке В.3.

М02	*Код*		*ЕБ*	*МД*	*ЕН*	$H_{выс.}$	*КИМ*	*Код заготовки*
	–		кг	0,72	1	1,26	0,7	0950018 пр.
А	*Цех*	*Уч*	*РМ*	*Опер.*	*Код, наименование операции*			
Б	Код, наименование оборудования							
А 03	*26*	*3*	*12*	*005*	*4821 Ножовочно-отрезная*			*ИОТ*
Б 04	381762. XXXX Ножовочно-отрезной 8R 240							
Т 05	396131 Тиски машинные 7200-0010 ГОСТ 21167–85; 392540 Полотна ножовочные							
06	393311 Штангенциркуль 400–0, 1 ГОСТ 166–89							
А07	*7*	*2*	*10*	*010*	*4269 Фрезерно-центровальная*			*ИОТ*
Б 08	381825. XXXX Фрезерно-центровальный 2Г942							
Т 09	396181 Приспособление универсальное							
10	391855 Фреза торцевая 2214 – XXXX ø160 Z10 ВК6М ГОСТ 24359–80 (2 шт.);Оправка 6222-0034 ø 40 ГОСТ 13785–80 (2 шт.)							
11	Патрон цанговый 6151-XXXX ГОСТ 8522–80 (2 шт.)							
12	391242 Сверло центровочное 2317-XXXX ø4 тип 1 Р6М5 ГОСТ 14952–85 (2 шт.);							
А13	*7*	*2*	*10*	*015*	*4110 Токарная черновая*			*ИОТ*
Б 14	381101. XXXX Токарно-винторезный 16К20							
Т 15	392101 Резец пр. 20×20×150 2102-XXXX ВК6 ГОСТ 21151–85; 393120 Калибр – скоба 30h14 8118-XXXX ГОСТ 2216–84							

Рисунок В. 3 - Фрагмент маршрутной карты с записями по служебному адресу А

Следует добавить, что в строках с символом А указывают обозначение документов, применяемых при выполнении данной операции, например: ИОТ – инструкция по охране труда. В таблице В.3 выборочно приведены коды основных операций механической обработки и коды сопутствующего им оборудования. При наличии операции, выполняемой на станке с ПУ, к коду операции добавляют код 4103 или указывают соответствующий код, например: 4233 Токарная с ЧПУ (табл. В.3).

Служебный символ Б. В строке с символом Б прежде всего записывают код и наименование оборудования, применяемого при выполнении заданной операции. Код включает в себя высшую (шесть первых цифр) и низшую (четыре цифры после точки)

классификационные группировки. Выборочно коды оборудования указаны в таблице В.3. Низшую группировку в МК иногда условно указывают знаком XXXX.

Далее в строке с символом Б указывают информацию, связанную с трудозатратами и условиями работ (рисунки В.1 и В.2). В контрольной работе данную информацию можно не указывать.

Служебный символ Т. При заполнении информации в строках, имеющих служебный символ Т, следует руководствоваться требованиями соответствующих классификаторов, государственных и отраслевых стандартов на кодирование (обозначения) и наименование технологической оснастки (таблица В.4).

В строках с символом Т информацию о применяемой на операции технологической оснастке записывают в следующей последовательности:

1 – приспособления;

2 – вспомогательный инструмент;

3 – режущий инструмент;

4 – слесарномонтажный инструмент;

5 – специальный инструмент;

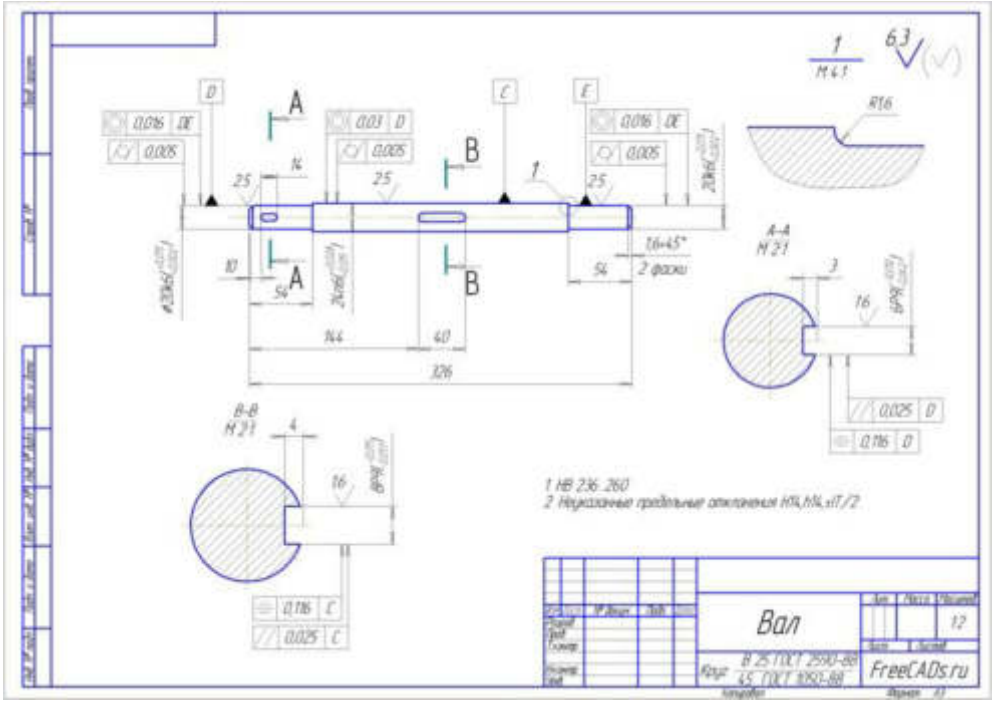
6 – средства измерения.

Разделение информации по каждому средству технологической оснастки следует выполнять через знак точку с запятой. Перед наименованием каждого элемента технологической оснастки указывают его код согласно классификаторам. Например, полная запись технологической оснастки (в строке с индексом Т) может быть такой:

396131 Тиски машинные 72000010 ГОСТ 21167-85; 391855 Фреза торцевая 2214XXXX 0160 210 ВК6М ГОСТ 2435-98; Оправка 62220034 040 ГОСТ 13785-80 (2 шт.).

Практическая часть.

Разработать маршрутную карту изготовления вала. (только токарную обработку)



Практическое занятие 2.

Тема: Оформление операционной карты на технологические процессы ТО и ТР

Цель работы:получить навыки оформления операционной карты на технологические процессы ТО и ТР

Состав работ ТО может быть выявлен только после изучения инструкции по эксплуатации машины, поставляемой заводом-изготовителем в комплекте эксплуатационной документации. В инструкциях по эксплуатации технологические процессы ТО представлены в описательной форме.

В проекте студент должен составить перечень работ с учетом технологически обоснованной последовательности их выполнения в форме таблицы.

Разработка перечней работ на все виды ТО начинается с составления перечня работ самого простого вида ТО - ежесменного.

Ежесменное обслуживание обеспечивает работоспособность машины на смену. Работы ЕО, как правило, выполняются на месте использования машины по назначению или на месте стоянки. Это следует учитывать при разработке технологического процесса ЕО. В ЕО входят уборочно-моечные работы; работы по проверке герметичности систем питания, охлаждения и смазки; проверке количества топлива в баках; уровня масла в двигателе, рабочей жидкости и т.п. При необходимости выполняются крепежные работы, проверяется работа звуковых сигналов, приборов освещения и системы управления.

Рекомендуемая для всех видов ТО форма таблицы перечня работ включает; указание номеров операционно-технологических карт для различных работ и трудоемкости их выполнения. В качестве примера (прим.9)в табл. 1 приведен перечень и последовательность работ ЕО бульдозера Б10.42 ЕР.

Таблица 1 - **Перечень и последовательность работ ЕО Бульдозера Б10.42 ЕР**

Наименование работ	№ операционно-технологической карты	Трудоемкость работ, чел-мин
1	2	3
1. Очистка бульдозера		6,5
2. Проверка работоспособности силовой передачи, показаний приборов, крепления ножей отвала		13,1
Система питания		
3. Заправка бака топливом		5,5
Система смазки		
4. Проверка уровня и заправка маслом картера дизеля		1,6
Система охлаждения		

5.Проверка уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке радиатора		1,0
Пусковой двигатель		
6. заправка топливом бачка пускового двигателя		1,2
7. Проверка уровня и заправки маслом картера пускового двигателя		1,4

При разработке перечня и последовательности работ ТО-1 следует учитывать, что вначале выполняются работы ЕО и кроме того, наружная мойка машины;поверка натяжения ремней; проверка давления воздуха в шинах; проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее и состояние ее зажимов и вентиляционных отверстий; слив отстоя из топливных фильтров; долив масла в картеры и смазочные работы.

При разработке перечня и последовательности работ ТО-2 следует учитывать, что, кроме выполняемых первоначально работ ТО-1, в перечне предусматривают выполнение дополнительных работ. Дополнительными работами являются: проверка и регулировка тепловых зазоров в механизме газораспределения двигателя; проверка технического состояния муфты сцепления, тормозов, фрикционов, системы управления, натяжения гусениц, сходимости передних колес; проверка работоспособности предохранительных клапанов пневмо- и гидросистем, Обязательно контролируют плотность электролита, степень засоренности воздушного фильтра двигателя и сапунов. При ТО-2 замеряется масло в картерах агрегатов, очищается центрифуга и фильтры гидросистемы. При необходимости выполняются крепежные и смазочные работы.

При разработке перечня и последовательности работ ТО-3 следует учитывать, что сначала выполняются работы ТО-2, а затем дополнительные работы ТО-3. Эти работы включают проверку и регулировку топливных форсунок, проверку состояния свечей зажигания пускового двигателя, проверку муфты сцепления пускового устройства, подшипников направляющих колес и опорных катков гусеничного хода, топливного насоса, стартера, генератора.

Выполняются необходимые крепежные и смазочные работы.

При разработке перечня и последовательности работ ТО при переходе на осенне-зимний период эксплуатации (СТО-ОЗ) необходимо выполнять очистку системы охлаждения от накипи и замену охлаждающей жидкости на незамерзающую, подключение предпускового подогревателя, установку утеплительных чехлов, доводку плотности электролита в аккумуляторной батарее до зимней нормы. В соответствие с таблицей смазки смазочные материалы и гидравлические жидкости заменяются на зимние.

При разработке перечня и последовательности работ ТО при переходе на весенне-летний период эксплуатации (СТО-ВЛ) необходимо снять с машин утеплительные чехлы и устройства, отключить предпусковой подогреватель, довести плотность электролита в аккумуляторной батарее до летней нормы, выполнить замену смазочных материалов на летние сорта в соответствие с таблицей смазки.

При разработке перечней и последовательности работ специальных видов ТО (ТО при обкатке, хранении и особых условиях эксплуатации и др.) необходимо учитывать влияние специальных условий на работоспособность машин.

Технологическая карта. Технологическая карта составляется раздельно на вид обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2), а внутри вида обслуживания - по элементам. Например по видам работ: контрольные, крепежные, регулировочные операции; электротехнические работы; обслуживание систем питания; смазочные, заправочные, очистительные операции и др.

В технологических картах указывают перечень операций, место их выполнения (снизу, сверху или сбоку автомобиля), применяемое оборудование и инструмент, норму времени на операцию, краткие технические условия, на выполнение работ и специальность исполнителей.

Технологические карты составляют в соответствии с перечнем основных операций, изложенных в первой или второй (нормативной) части положения о ТО и ремонте. При разработке технологических карт необходимо предусмотреть:

- удобство установки, снятия и перемещения автомобиля или агрегатов в процессе выполнения операций;
- необходимое осмотровое, подъемно-транспортное оборудование;
- применение высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и приспособлений;
- создание удобных, безопасных и гигиеничных условий труда для рабочих в соответствии с требованиями НОТ;
- средства и способы контроля качества работ.

Формулировка операций и переходов должна указываться в строгой технологической последовательности, кратко, в повелительном наклонении, например «Установить автомобиль на пост, открыть капот…» и т.д.

Технологическая карта на вид работ (группу операций), специализированный пост ТО, диагностирования или переходящее звено рабочих помещается в технологической части проекта и в общем виде может быть выполнена в виде таблиц, указанных ниже. При этом размеры колонок по ширине принимаются самостоятельно с учетом удобства записи.

Эскизы к технологическим картам. Необходимые эскизы, поясняющие последовательность выполнения операций и переходов, выполняются на отдельных листах записки (формат А-4) и вкладываются после технологической карты или выносятся на 2-й лист графической части проекта (формат А-4 или А-3) с угловыми штампами по ГОСТ 2.104—68. Эскизы обязательны при выполнении контрольных, регулировочных, разборочно-сборочных и других работ, так как при этом одного описания недостаточно для четкого представления о выполняемой операции или переходе. Детали на эскизах обозначаются номерами (позициями), на которые делаются ссылки при описании операций или переходов в текстовой части технологической карты. Эскиз может быть представлен: в изометрии, в виде чертежа с разрезами, сечениями, выносками, в виде схемы, иллюстрирующей последовательность операций, например, при проведении разборочно-сборочных работ.

Приспособления и инструмент, применяемый при проведении работ, показывается в рабочем положении, соответствующем окончанию операции.

Постовые карты. Выполнению постовых карт предшествуют:

- выбор метода организации процесса ТО, диагностирования;
- распределение объемов работ и исполнителей по постам поточной линии или специализированным переходящим звеньям, обеспечивающее синхронность работы постов;
- определение перечня работ (операций), выполняемых на данном посту ТО, ремонта, диагностирования, или перечня операций, выполняемых данным звеном рабочих.

Операционные карты. Состоят из нескольких переходов, приемов и представляют собой детальную разработку технологического процесса той или иной операции диагностирования или ремонта. Операционная карта составляется на одну из контрольно-диагностических, регулировочных, демонтажно-монтажных, разборочно- сборочных и других работ, выполняемых на постах зон ТО, ремонта, диагностирования или в цехах (отделениях). Операция, на которую должна быть составлена карта, устанавливается в задании, или этот вопрос согласовывается с преподавателем (руководителем) в процессе проектирования. Карта на рабочее место содержит операции, выполняемые на рабочем месте (местах) и определяет круг обязанностей одного или нескольких рабочих.

Операционно-технологические карты ТО машин являются исходными документами для организации ТО предприятиями различных типов. Предприятия различаются мощностью, оснащенностью технологическим оборудованием, степенью специализации, квалификацией персонала и другими показателями. Поэтому операционно-технологические карты, предназначенные, например, для организации ТО центром обслуживания в стационарных условиях, будут отличаться от технологических карт для организации ТО на объектах с помощью передвижных средств ТО.

При разработке операционно-технологических карт необходимо учитывать такие факторы, как наличие средств технической эксплуатации и ТО, возможность использования средств в нужное время в заданных местах (на объекте, на трассе, в дневное или межсменное время и т.п.) и другие факторы.

Для разработки комплекта операционно-технологических карт на ТО необходимо наличие перечня работ каждого вида ТО и инструкции по эксплуатации машины. Кроме указанных документов используется справочная литература. Операционно-технологические карты на ТО разрабатываются по каждому пункту "Перечня и последовательности выполнения работ ТО". Карты имеют название, соответствующее названию работы. В "Перечне..." карты имеют порядковые номера, возрастающие в последовательности расположения работ.

Операционно-технологические карты содержат наименование технологических операций, количество мест и точек обслуживания, наименование и марку инструмента и оборудования, нормы времени на операции, технические условия и указания при выполнении соответствующих технологических операций, разряд исполнителя работ и, при необходимости, эскиз (рисунок, чертеж, фотография), поясняющий выполнение операций.

Форма операционно-технологических карт является общей для всех работ "Перечня...". В качестве примера (прим.10) в табл. 2. приведена заполненная операционно-технологическая карта.

Операционно-технологическая карта №1

Таблица 2 - Очистка бульдозера Б10.42. Норма времени 6,5 мин

Наименование операции	Количество мест или точек обслуживания	Инструмент и оборудование	Норма времени на операцию, мин	Технические условия и ука-зания, эскиз операции	Разряд рабочего
1. Установить бульдозер на место	-	-	1,0	-	III

проведения обслуживания					
2. Удалить крупные комья грязи с облицовки, рамы, ходовой части, трансмиссии и отвала бульдозера	-	Скребок ПИМ-1468-18-630, щетка капроновая, арт.37П	2,0	-	III
3. Снять боковые створки		-	0,5	-	III
4. Удалить грязь с поверхностей дизеля		Обтирочный материал	2,5	-	III
5. Установить боковые створки		-	0,5	Боковые створки установить по окончании ТО	III

Затраты времени на выполнение операций устанавливаются по справочным данным в технической литературе. При возможности они уточняются методом хронометража.

Графическое оформление операционно-технологической карты выполняется на листе формата А4, на котором вычерчивается схема обслуживаемой машины с эскизами, пронумерованными в соответствии с номером операции, которую они поясняют.

Практическое занятие 3.

Тема: Оформление заявки и заказ наряда на оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей

Цель работы: познакомиться с оформлением заявки и заказ наряда на оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей

Чтобы зафиксировать обслуживание транспортного средства в конкретном автосервисе, заполняется заказ-наряд на ремонт автомобиля. Он содержит информацию об объеме работ, которые проводит исполнитель, и, по сути, представляет собой договор между сторонами. Когда форма грамотно заполнена, это предотвратит недопонимания между клиентом и мастером. В конце статьи можно скачать образец.

Общее содержание документа

Форма содержит в себе следующие сведения:

- наименование и местонахождение организации-исполнителя;
- контакты заказчика услуг по ремонту;
- примерный срок выполнения работ;
- перечень предоставляемых услуг;
- список материалов и запчастей;
- стоимость услуг и порядок расчетов.

Следует вписать отличительные характеристики автомобиля: государственный номер, марку, цвет, номер двигателя. Также указывается его примерная стоимость, размер которой назначается по взаимному согласованию.

Важно! Помимо сведений, которые содержит типовая форма, в бланк можно включить сроки акций и информацию о гарантиях, предоставляемых сервисом.

Почему нужно заполнять бланк

Заполненный бланк может понадобиться при разрешении разногласий с клиентами. Легче договориться в ситуациях, когда сами работники допустили ошибку в установке либо был брак в запчастях, приобретенных исполнителем. Однако когда детали приобрел клиент, а сотрудники станции техобслуживания установили ее, и обнаружились неполадки, заполненный бланк определит порядок разрешения возникшей проблемы.

В документе содержится подробная информация об использованных запчастях и проделанных операциях. Эти сведения нужны для точного расчета стоимости ремонта. Он может иметь функцию счета для оплаты или использоваться как договор между станцией техобслуживания и заказчиком.

Ситуация: Организация ООО «Альфа» (УНП 100235739, г. Минск, ул. Селицкого 37, пом. 20) оказывает услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Выполнение работ в организации оформляется заказ-нарядом.

Исходные данные для заполнения заказ-наряда:

Заказчик (владелец автомобиля) – гражданин Иванов Алексей Иванович, проживающий по адресу: г. Минск, ул. Кнорина, д. 10 А, кв. 7.

Вид работ: текущее техническое обслуживание автомобиля.

Марка Автомобиля	Модель	Регистрационный номер	VIN либо номер кузова	Год выпуска	Пробег, км
Audi	A3	1020-ЕК7	Wauzzz8Pz VA075256	2003	220 137

Работы выполнены исполнителем и приняты заказчиком 05.12.2017г. Помимо стоимости работ заказчик оплачивает использованные при ремонте материалы и запасные части исполнителя.

№ п/п	Наименование выполненных работ	Норматив времени, ч	Стоимость, руб.
1	Снятие/установка воздушного фильтра	0,5	4,60
2	Замена масла в двигателе	1,4	22,40

№ п/п	Наименование использованных запчастей	Единица измерения	Количество	Цена, руб.	Стоимость, руб.
1	Фильтр воздушный	шт.	1	15,10	15,10

	KNECHT — LX 684				
2	Фильтр масляный FILTRON / OP5261	шт.	1	10,50	10,50
3	Масло Mobil OW40	л	4	23,60	94,40

Образец см.приложение 6

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта (+ шиномонтаж зима)

1. Краткая характеристика оказания услуг:

1.1. Ремонт и техническое обслуживание автомобилей Заказчика иностранного и отечественного производства, с предоставлением всех необходимых запасных частей и материалов, согласно перечню автотранспорта Заказчика.

1.2. Доставка неисправных легковых автомобилей Заказчика до сервисного центра Исполнителя.

Проведение технического обслуживания и ремонта должно осуществляться в соответствии с требованиями государственных стандартов РД 37.009.012-88, ТУ-200-РСФСР-2/1-2050-77, КО-200-РСФСР-2/1-2038-82, со стандартами завода-изготовителя, по заявке **Заказчика** в соответствии с Перечнем работ настоящего Технического задания следующих служебных автомобилей:

1. Автобус (Газель) ГАЗ 32213:

П Год выпуска П 2005;
П Модель двигателя П 405220-53087154;
П Двигатель № 53087154;
П Мощность двигателя, кВт/л.с. П 103,0/140,1;
П Рабочий объём двигателя, $см^3$П 2464;
П Кузов П № 32210050191978;
П Пробег П 486 125 км.

1.1.Услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля марки ГАЗ 32213:

№ п/п	Наименование услуг	Кол-во операций	Единица измерения	Не менее н/ч

1.	Замена свечей	1	Нормо-час	**1,00**
2.	Замена масла моторного	1	Нормо-час	**1,00**
3.	Замена шкворней	1	Нормо-час	**3,40**
4.	Диагностика левой катушки	1	Нормо-час	**1,00**
5.	Замена антифриза	1	Номо-час	**1,00**
6.	Обслуживание тормозной системы	1	Нормо-час	**1,50**
	проверка свободного хода педали тормоза, определение тормозных сил на колесах, времени срабатывания привода, одновременности действия тормозов, усилия на тормозной педали, эффективности действия стояночного тормоза			
7.	Работы по текущему ремонту (слесарные, сварочные, электротехнические арматурные)	В соответствии с видом работ	Нормо-час	**24,41**

№ п\п	**Наименование расходных материалов**	**Кол-во единиц**	**Единица измерения**
1.	Масло моторное	5	литр
2.	Свечи	1	комплект
3.	Ремкомплект шкворней	1	штука
4.	Антифриз	3	литр
5.	Запасные части и расходные материалы для проведения работ по текущему	В соответствии с видом работ	

ремонту

1.2.Услуги по проведению шиномонтажа и балансировке колес автомобиля марки ГАЗ 32213:

№	**Наименование услуг**	**Кол-во**	**Единица**	**Не**

п/п		операций	измерения	менее н/ч
1.	Услуги по сезонной смене шин и балансировке	1	Нормо-час	3,00

2. Легковой автомобиль FORD FOCUS:

⊓ Год выпуска ⊓ 2008;

⊓ Модель двигателя, № двигателя ⊓ QQDB8G53535; ⊓ Мощность двигателя, кВт/л.с. ⊓ 125,12/92; ⊓ Рабочий объём двигателя, см3 ⊓ 1798;

⊓ Кузов ⊓ № WF0HXXWPDH8G53535;

⊓ Пробег ⊓ 614 230 км.

3. Автобус (класс А) PEUGEOT BOXER 2227SK:

⊓ Год выпуска – 2011;

⊓ Модель, № двигателя – PSA4HU10TRJ7 0505474; ⊓ Мощность двигателя, к/Вт/л.с. – 88/120; ⊓ Рабочий объём двигателя, см3 – 2198;

⊓ Кузов – № VF3YEBMFC12067087;

⊓ Пробег – 219 335 км.

3.1.Услуги по проведению шиномонтажа и балансировке колес автомобиля PEUGEOT BOXER 2227SK:

№ п/п	Наименование услуг	Кол-во операций	Единица измерения	Не менее н/ч
1.	Услуги по сезонной смене шин и балансировке	1	Нормо-час	2,00

2.1.Осуществление ремонта и технического обслуживания легковых автомобилей импортного и отечественного производства с использованием запасных частей, материалов, оборудования, а также трудовых ресурсов предоставляемых Исполнителем. Фактический объём оказываемых услуг определяется на основании заявок Заказчика.

2.2.Доставка неисправных легковых автомобилей заказчика до сервисного центра исполнителя с помощью эвакуатора.

Данная услуга осуществляется в случае аварийной поломки легковых автомобилей заказчика по его письменной заявке, направленной исполнителю по электронной почте, либо факсимильной связи, за подписью ответственного лица по данному договору со стороны заказчика. Эвакуация автомобиля должна осуществляться в день подачи письменной заявки Заказчика.

2.3.Объём услуг по эвакуации легковых автомобилей предусмотреть невозможно, так как данная услуга востребована только в случае аварийных поломок.

4. Общие требования

Все оказываемые услуги должны быть безопасны и сертифицированы в соответствии с требованиями Министерства транспорта РФ.Исполнитель должен самостоятельно предоставить все необходимые запасные части и материалы должны быть новыми, иметь сертификаты соответствия, и быть рекомендованы к использованию производителем данного типа автомобиля. Исполнитель несёт ответственность за качество предоставленных услуг, а также установленных запасных частей и материалов, в соответствии с Договором.

Приёмка на ремонт и техническое обслуживание осуществляется по предварительной записи, но не позднее 2-х дней с момента подачи заявки Заказчиком. Заявка на ремонт подаётся посредством уведомления Исполнителя по электронной почте или факсимильной связи. В экстренных случаях - телефонограммой.

Доставка транспортного средства до места оказания услуг, оказание услуг, и возвращение в парк должно проводиться не более 1 (одного) рабочего дня, с учетом восьмичасового рабочего дня водителя (туда-обратно).

Исполнитель должен выполнять следующий перечень услуг: Услуги по техническому обслуживанию автомобилей:

- работы регламентные (по видам технического обслуживания);
- работы контрольно-диагностические;
- работы смазочно-заправочные;
- регулировка топливной аппаратуры бензиновых, дизельных двигателей;
- регулировка тормозной системы, сцепления, рулевого управления;
- регулировка системы зажигания;

Услуги по ремонту автомобилей:

- замена агрегатов;
- услуги по ремонту двигателей, коробки перемены передач (КПП), рулевого управления, подвески, тормозной системы, сцепления;
- услуги по ремонту радиаторов и работы арматурные;
- услуги по ремонту деталей;
- услуги по ремонту ведущих мостов и приводов ведущих колес;
- услуги по ремонту топливной аппаратуры бензиновых, дизельных двигателей;
- услуги по ремонту системы выпуска отработавших газов;

Услуги по техническому обслуживанию электрооборудования автомобилей:

- регулировка фар;
- работы электротехнические на автомобиле (со снятием и без снятия с автомобиля);
- услуги по техническому обслуживанию электрооборудования;
- услуги по ремонту электрооборудования автомобилей;
- ремонт, зарядка и замена аккумуляторных батарей;
- услуги по ремонту и поверке контрольно-измерительных приборов

Услуги по ремонту шин автомобилей, включая регулировку и балансировку колес:

- услуги по ремонту местных повреждений шин, регулировке и балансировке колес автомобилей;
- услуги по техническому обслуживанию шин и колес автомобилей;
- услуги по ремонту камер;
- услуги по монтажу шин;
- балансировка колес;

- работы шиномонтажные;

Услуги по ремонту кузовов автомобилей и аналогичные услуги (устранению местных повреждений, ремонту окон и замене ветровых стекол и проведению других ремонтных работ на кузове):

- услуги по техническому обслуживанию кузовов автомобилей;
- услуги по ремонту кузовов автомобилей;
- услуги по ремонту и замене деталей кузовов автомобилей;
- услуги по подготовке к окраске и окраске автомобилей;
- услуги по ремонту, замене, стекол автомобилей;
- работы жестяно-сварочные и медницкие.

По факту предъявления автомобиля для оказания услуг должен быть проведен предварительный внешний осмотр автотранспорта в присутствии представителя Заказчика с обязательной отметкой в заявке о дефектах транспортного средства.

Ремонт, техническое обслуживание, диагностику всех автотранспортных средств, должны проводиться с даты заключения Договора по «31» декабря 2019г.

Техническое обслуживание, ремонт одного автотранспортного средства должны проводиться не более 1 (одного) рабочего дня с момента постановки автотранспортного средства в помещение Исполнителя. Услуги по ремонту шин автомобилей, включая регулировку и балансировку колес должны проводиться не более 3 (трех) часов с момента постановки автотранспортного средства в помещение Исполнителя.

В случае необходимости производства работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств более 1(одного) рабочего дня с момента постановки транспортного средства в ремонт, Исполнитель должен обеспечить Заказчика подменным автомобилем аналогичного класса.

Рабочий инструмент, необходимое техническое оборудование, расходные материалы, расходы, связанные с эксплуатацией рабочего инструмента и технического оборудования, используемого при обслуживании автотранспорта должны относиться за счет Исполнителя.

По мере необходимости, при оказании услуг, должна проводиться техническая мойка, в зависимости от вида выполняемых работ.

Оказание услуг должно проводиться на площадях Исполнителя, расположенных на территории МО, г.о.Королев и удаленностью от здания Заказчика (МО, г.о. Королев, ул. Гагарина, д. 42) ***не более5км*.**

В стоимость оказываемых услуг должны быть включены затраты на уплату налогов, таможенных пошлин, сборов и других обязательных платежей, а также работы технических исполнителей, необходимые для проведения обслуживания по всем видам услуг, указанных в настоящем техническом задании.

Запасные части, приобретенные Заказчиком отдельно, вне рамок Договора будут переданы Исполнителю в соответствующем порядке для установки на транспорт.

Все услуги должны осуществляться в соответствии с действующими техническими условиями и обязательными требованиями, предусмотренными заводом-производителем.

Оказание услуг должно производиться на диагностическом и ремонтном оборудовании, в соответствии с техническими условиями, установленными для соответствующих автомобилей поступающих на ремонт.

Исполнитель обязуется возместить Заказчику в полном объеме ущерб, причиненный в ходе оказания услуг, если ущерб нанесен Исполнителем по его вине, либо восстановить поврежденное имущество за свой счет и своими силами.

Исполнитель несет полную материальную ответственность за сохранность автотранспорта Заказчика вместе со специальным оборудованием и государственными регистрационными знаками установленными на автотранспорте с момента его приема на оказание услуг техническому обслуживанию и ремонту до передачи Заказчику.

Исполнитель передает в течение 5 рабочих дней с момента приемки оказанных услуг, полномочному представителю Заказчика документы на оказанные услуги, оформленных надлежащим образом, приобщенных к платежным документам (акт сдачи-приемки оказанных услуг, заказ-наряд, счет и счет-фактуру (при наличии) с прилагаемым реестром, с указанием даты передачи.

Исполнитель обязан передать Заказчику неисправные (замененные) запасные части, узлы и агрегаты, содержащие металл, кроме расходных материалов, в соответствии с заказ-нарядом.

Исполнитель производит с Заказчиком сверку оказания услуг с нарастающим итогом по состоянию на 1-е число каждого месяца за прошедший период.Исполнитель обеспечивает за свой счет утилизацию отходов от ремонта и технического обслуживания автотранспорта Заказчика.

Заказчик вправе осуществлять контроль за оказанием услуг по ремонту и техническому обслуживанию переданного Исполнителю автотранспорта. Исполнитель должен, по требованию Заказчика, предоставлять возможность осуществлять работы по ремонту и техническому обслуживанию автотранспорта в присутствии представителя Заказчика.

Услуги должны оказываться с учетом технологического режима, правил техники безопасности, противопожарной безопасности и производственной санитарии.

Исполнитель обязан предоставлять по требованию Заказчика, необходимую информацию, непосредственно, связанную с объемом и качеством выполняемых работ.

Требования к качеству оказываемых услуг

Исполнитель обязан применять при оказании услуг только качественные запасные части и материалы, допущенные к использованию на территории РФ и одобренные для применения в соответствующем транспортном средстве заводом-изготовителем. Персонал исполнителя должен иметь соответствующую квалификацию. Все виды ремонтных воздействий и плановые технические обслуживания должны производиться на основании нормативно технической документации производителя.

5. Требования к гарантийным обязательствам оказываемых услуг

На проведённые работы должен быть установлен гарантийный срок, в течение которого все неисправности, возникшие по вине Исполнителя, устраняются без дополнительной оплаты.

Гарантийный срок на все виды услуг - 6 месяцев. Гарантийный срок на расходные материалы, должен быть не меньше, чем гарантийный срок завода -производителя.
Гарантийный срок отсчитывается с момента передачи автомобиля заказчику.

Практическое занятие 4.

Тема: Оформление приемо-сдаточного акта и учета журнала заказов на оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей

Цель работы: познакомиться с правилами оформления приемо-сдаточного акта и учета журнала заказов на оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей

Документооборот на предприятии

В соответствии с положением о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, документы, используемые для организации и учета СТО, подразделяют на первичные и сводные.

Первичные документы составляют при совершении хозяйственных операций, например, при передаче автомобиля заказчиком на СТО, при получении запасных частей и т.п.

Сводные документы в основном отчетные, являются сводкой нескольких первичных документов, обобщающей и группирующей их показатели для сокращения количества записей и систематизации отчета, например, при получении отчета расхода запасных частей.

Основанием для открытия заказа служит заявка на проведение ТО и ремонта, которая находится у мастера - приемщика (инженера - технолога по работе с клиентами) и мастера подготовки производства. Она заполняется приемщиком в 3-х экземплярах, один из которых прилагается к производственному заказу - наряду для дальнейшей передачи в бухгалтерию. В заявке оформляется заказ на ТО и Р, в ней же указывается причина отказа.

Журнал предварительной записи на ТО и Ремонта находится у мастера -приемщика и ведется им в одном экземпляре. В начале текущей смены диспетчер заполняет 2 - ой экземпляр, который используется в качестве диспетчерской карты. Диспетчер в журнале отмечает линией срок выполнения работ: начало и конец линии соответствуют началу и окончанию работ.

Журнал предварительной записи для выполнения кузовных и окрасочных работнаходится у мастера подготовки производства и ведется в одном экземпляре.

Заказ – наряд, является бланком строгой отчетности, находится у оператора (мастера - приемщика), печатается через копирку в 4-х экземплярах. Продолжение заказ - наряда (оборотная сторона) применяется, если в заказ - наряде недостаточно места для перечисления работ и материальных ценностей, а также в случае необходимости выполнения дополнительных работ.

Заказ - квитанция ,оформляется на основании заказ - наряда, находится в подотчете у мастера - приемщика, заполняется в 3-х экземплярах, первый из которых остается в кассе и прикладывается к кассовому отчету, второй передается в производство, третий заказчику.

Приемосдаточный акт ,находится у мастера - приемщика и мастера подготовки производства. Заполняется в 2-х экземплярах, первый из которых прикладывается кзаказ - наряду, второй находится у заказчика.

На основании заказ - нарядов и приемосдаточных актов составляются суточные и месячные графики загрузки участков СТО.

Документом, сопровождающей совершение сделки купли-продажи, оказания услуг и т.п. является счет-фактура. В ней указываются банковские реквизиты юридических лиц обоих сторон, описывается род выполненных работ. Оформляется в 2-х экземплярах, где указывают стоимость и выделяют сумму НДС.

Приёмо-сдаточный акт

Приёмо-сдаточный акт не является самостоятельным документом, а служит специальным приложением к какому-либо основному договору. Выписывается он после исполнения подрядчиком обязательств, прописанных в договоре. Акт может быть составлен на проведении услуг**,** изготовление какой-либо продукции или проведение работ**.**

Кто составляет приёмо-сдаточный акт

Непосредственно оформлением документа может заниматься любой сотрудник организации-подрядчика: секретарь, юрист, начальник или менеджер какого-либо подразделения. После оформления документ должен быть в обязательном порядке передан на подпись руководителю, поскольку без его автографа акт теряет юридическую силу.

Точно также акт должен быть подписан и со стороны заказчика. Печать не обязательна, но желательна. Имеете в наличии — ставьте, разумеется.

Основные правила оформления акта:

Формат стандартный — А4. Если у вас в компании разработан фирменный бланк, отличающийся от этого формата — ничего страшного, оформляйте акт на нём.

Документ изготавливается в двух экземплярах – по одному для каждой из заинтересованных сторон.

В документе в обязательном порядке должны быть указаны компании, между которыми составляется акт, данные об основном договоре, информация о выполненных работах, предоставленных услугах или изготовленной продукции. Здесь же необходимо зафиксировать наличие или отсутствие претензий со стороны заказчика к подрядчику. Если какие-либо замечания имеются, то их нужно обязательно вписать в приемо-сдаточный акт отдельными пунктами.

Следует иметь виду, что заказчик, выявивший какие-либо недостатки, имеет право требовать снижения стоимости произведенных работ, услуг или товаров, а также он может самостоятельно устранить найденные дефекты за счет подрядчика (но только если это предусмотрено в договоре).

После устранения найденных недочетов необходимо создать новый приемо-сдаточный акт, удостоверяющий отсутствие претензий и замечаний.

Приёмо-сдаточный акт не является самостоятельным документом, а служит специальным приложением к какому-либо основному договору. Выписывается он после исполнения подрядчиком обязательств, прописанных в договоре. Акт может быть составлен на **проведении услуг**, **изготовление какой-либо продукции** или **проведение работ**.

Кто составляет приёмо-сдаточный акт

Непосредственно оформлением документа может заниматься любой сотрудник организации-подрядчика: секретарь, юрист, начальник или менеджер какого-либо подразделения. После оформления документ должен быть в обязательном порядке передан на подпись руководителю, поскольку без его автографа акт теряет юридическую силу.

Точно также акт должен быть подписан и со стороны заказчика. Печать не обязательна, но желательна. Имеете в наличии — ставьте, разумеется.

Основные правила оформления акта

- Акт не унифицирован. Можете проявлять фантазию при его составлении (в рамках разумного, разумеется).
- Формат стандартный — А4. Если у вас в компании разработан фирменный бланк, отличающийся от этого формата — ничего страшного, оформляйте акт на нём.
- Документ изготавливается в двух экземплярах – по одному для каждой из заинтересованных сторон.

В документе в обязательном порядке должны быть указаны компании, между которыми составляется акт, данные об основном договоре, информация о выполненных работах, предоставленных услугах или изготовленной продукции. Здесь же необходимо зафиксировать

наличие или отсутствие претензий со стороны заказчика к подрядчику. Если какие-либо замечания имеются, то их нужно обязательно вписать в приемо-сдаточный акт отдельными пунктами.

Следует иметь виду, что заказчик, выявивший какие-либо недостатки, имеет право требовать снижения стоимости произведенных работ, услуг или товаров, а также он может самостоятельно устранить найденные дефекты за счет подрядчика (но только если это предусмотрено в договоре).

После устранения найденных недочетов необходимо создать новый приемо-сдаточный акт, удостоверяющий отсутствие претензий и замечаний.

Если заказчик уклоняется от приемки, на его адрес следует направить односторонний акт (такая возможность в законе прописана).

Инструкция по оформлению приёмо-сдаточного акта

Данный акт с точки зрения делопроизводства имеет стандартную форму и не должен вызвать больших трудностей при написании.

- Вначале указывается наименование документа с ёмким обозначением его сути.
- В строке ниже заполняем населенный пункт, в котором зарегистрирована компания-подрядчик, выписывающая акт, а также дата его оформления: число, месяц (прописью), год.
- Затем в акт включаются сведения об основном документе, к которому он является приложением (дату и номер договора), после чего вписываются названия организаций, между которыми он был заключен. Сначала указывается наименование предприятия-подрядчика, с указанием его организационно-правового статуса (ИП, ООО, ОАО, ЗАО), а также должность ответственного лица (например, Директор, Генеральный директор или иной, уполномоченный на подписание подобного рода документов сотрудник) его фамилия, имя, отчество.
- Далее аналогичным образом вносится информация, касающаяся заказчика.
- После внесения данных о предприятиях, надо вписать виды произведенных работ, указанных услуг или изготовленных товаров, затем отдельным пунктом удостоверить, что их качество удовлетворяет требованиям стандартов и норм (если таковые имеются), установленных законом.
- В следующем пункте нужно указать номер счета, выставленного подрядчиком, сумму, которую должен оплатить после подписания приемо-сдаточного акта заказчик, а также зафиксировать обязательство по оплате.
- Последний пункт документа говорит о том, что выполненные работы были проверены и претензии у заказчика отсутствуют. В противном случае следует добавить еще один пункт, в котором нужно подробно описать выявленные недостатки, а также внести сроки и порядок по их устранению.
- В завершение внизу документа надо опять указать наименование организаций-сторон, между которыми подписывается акт.
- Ну и под самый конец документ необходимо заверить подписями руководителей компаний или же уполномоченных на проведение данной процедуры лиц. По соглашению сторон акт можно удостоверить печатями.

ПРИЕМО-СДАТОЧНЫЙ АКТ

г. Пермь "20" мая 2016г.

Во исполнение договора подряда №18, заключенного "17" апреля 2016г., ООО «Швейный цех», именуемый далее Подрядчик, в лице директора Ивановой Т.М. сдает, а ООО «ЛесХоз», именуемый далее Заказчик в лице Директора Зорина Ивана Васильевича принимает следующую работу: пошив рабочей спец. одежды.

1. Качество работы проверено полномочным представителем Заказчика в присутствии Подрядчика и соответствует требованиям стандарта.

2. Согласно представленному счету на оплату №145 расходы Подрядчика на пошив рабочей спец. одежды составляют 150 000,00 (сто пятьдесят тысяч) рублей, 00 коп., которые Заказчик обязуется оплатить.

3. Выполненные Подрядчиком работы оформлены надлежашим образом и приняты полностью. Претензий к выполненным работам Заказчик не имеет.

Сдал: Принял:

ООО «Швейный цех» ООО «ЛесХоз»

Директор _____ Иванова Т.М. Директор_____ Зорин И.В.

После подписания приёмо-сдаточного акта

После того, как документ будет подписан обеими сторонами, он обретает доказательный вес. В дальнейшем, все претензии со стороны заказчика к подрядчику могут рассматриваться только в судебном порядке.

Практическое занятие 5.

Тема: Оформление комплекта технологических документов на техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Цель работы: оформление комплекта технологических документов на техническое обслуживание и ремонт автомобилей

Технологическая документация

Технологическая документация — совокупность документов, которые определяют отдельные технологические процессы. Разработка технологической документации — одна из задач технологической подготовки производства. На основании этой документации разрабатывают нормы труда и расхода материалов и энергии, организуют приобретение и разработку средств технологического оснащения (СТО).

Виды и комплекты технологических документов.

Технологический документ — документ, который отдельно или в совокупности с другими документами определяет ТП или операцию обслуживания или ремонта изделия.

Документы на ТП оформляют в соответствии с требованиями стандартов единой системы технологической документации (ЕСТД). Основные технологические документы бывают:

- — *общего назначения* — это титульный лист, карта эскизов и технологическая инструкция. Формы таких документов устанавливаются ГОСТ 3.1105-84;
- — *специального назначения* — различные карты (маршрутная, технологическая, типового или группового процесса, операционная, наладки, комплектовочная и др.) и ведомости (оснастки, оборудования, материалов и др.).

Технологические документы делят на текстовые и графические.

Текстовые документы содержат в основном сплошной текст или текст, разбитый на графы, разделы и подразделы. При разработке текстовых документов в зависимости от вида и характера производства применяют следующие виды описания ТП:

- — *маршрутное* — сокращенное описание всех технологических операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов;
- — *операционное* — полное описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переходов и технологических режимов;
- -маршрутно-операционное — сокращенное описание технологических операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения с полным описанием отдельных операций в других технологических документах.

При разработке ТП в массовом производстве применяют их операционное описание, а в серийном производстве — в основном их маршрутно-операционное описание.

Графические документы содержат изображения изделий и служат наглядной дополнительной информацией к текстовым документам для иллюстрации выполняемых действий. К таким документам относят эскизы изделий или их составных частей, изображения технологических установов и позиций, схемы устройств (кинематические, электрические, гидравлические и др.), графики и др.

Совокупность технологических документов, необходимых и достаточных для выполнения ТП или операции, представляет собой *комплект документов* ТП (операции), содержащий титульный лист, карты эскизов, технологические инструкции и карты, ведомости деталей (сборочных единиц) к типовому ТП, технологических документов, оборудования, оснастки и др.

Титульный лист содержит название комплекта технологической документации с указанием изделия и процесса, организации-разработчика, фамилий и подписей главного технолога и начальника ОТК. На титульном листе имеется утверждающая подпись главного инженера завода.

Карта эскизов — графический документ, содержащий эскизы, схемы и таблицы, необходимые для пояснения выполнения ТП, операции или перехода обслуживания или ремонта изделия, включая контроль и перемещение.

Технологическая инструкция предназначена для описания ТП, методов и приемов, повторяющихся при обслуживании или ремонте изделий, правил эксплуатации СТО.

Технологические карты (маршрутная и операционная карты, карты ТП, типового или группового технологического процесса) содержат описание технологических операций (включая контроль и перемещение), данные о заготовках и СТО, материальные и трудовые нормативы, мероприятия по охране труда. Технологические операции описаны последовательностью операций и переходов, приведены базы и способы установки изделий и технологические режимы. Для заготовок приводят параметры начального и промежуточных состояний. Окончательное состояние предмета труда соответствует состоянию готового

изделия. Сведения о СТО включают тип и модель оборудования, данные о приспособлениях и инструментах.

Ведомости деталей (сборочных единиц) к типовому ТП содержат перечни деталей, изготовленных (восстановленных) по определеному процессу, и переменные данные, которые представлены в таблицах.

Ведомость технологических документов определяет их состав.

Ведомости оснастки и *оборудования* содержат их перечни, которые необходимы для выполнения технологического процесса.

Содержание технологических документов. Технологический процесс обслуживания или ремонта изделия содержит описание действий рабочих и СТО над этим изделием с целью достижения параметров его качества, которые определены конструкторской документацией.

Последовательность прохождения изделия по подразделениям предприятия при выполнении ТП представляет собой *технологический маршрут.*

На операционном *эскизе* изделия (например, детали) приводят изображение, размеры и предельные отклонения, обозначают шероховатость поверхностей, базы, опоры и зажимы. Изделия на эскизах изображают с примерным соблюдением пропорций в рабочем положении на данной операции. Все размеры или конструктивные элементы нумеруют арабскими цифрами. Обрабатываемые поверхности обводят линией двойной толщины. Номера размеров проставляют в окружностях диаметром 6—8 мм, которые соединяют с размерными или выносными линиями. Номера проставляют по часовой стрелке, начиная с левой верхней части эскиза. При этом значения размеров и их предельных отклонений указывают в текстовом описании операции. Графические обозначения баз приведены в ГОСТ 21495-76, а опор и зажимов — в ГОСТ 3.1107-81.

Воздействия на изделие в текстовом документе записывают в технологической последовательности операций, переходов, приемов работ, физических и химических процессов. Операции нумеруют числами ряда арифметической прогрессии (5, 10, 15 и т.д.), допускается к числам слева добавлять нули, переходы — числами натурального ряда (1, 2, 3 и т.д.), а установы — прописными буквами русского атфавита (А, Б, В и т.д.). Для обозначения позиций и осей применяют римские цифры.

Технические требования к изделию оформляют по ГОСТ 2.316-2008.

При изложении ТП информацию вносят построчно. Для изложения ТП в маршрутной карте предусмотрен ряд типов строк, каждому из которых соответствует свой *служебный символ* (табл. 3.2). В качестве таких символов приняты буквы русского алфавита, проставляемые перед номером соответствующей строки, и выполняемые прописными буквами (например, М01, А12 и т.д.).

Техническая документация на ремонт автомобилей

Техническая документация на ремонт автомобилей включает следующие документы:

- нормативные
- организационные
- конструкторские
- технологические

Нормативные документы — это межгосударственные или республиканские стандарты, которые определяют общие технические требования к автомобилям, сдаваемым в ремонт и

выпускаемым из ремонта, их комплектность, а также другие стандарты, на которые имеются ссылки в документации.

Применительно к автомобилям и их составным частям в Беларуси действуют стандарты СТБ 928—93, СТБ 929—93 и СТБ 930—93. Они устанавливают комплектность и состояние автомобилей, поступающих в ремонт, правила приемки и соответствующую документацию, состояние автомобилей, сдаваемых владельцу, и регламентируют их послеремонтную наработку. Предполагается, что автомобиль проходит только один капитальный ремонт в течение своего жизненного цикла.

Организационные документы — это технические условия или руководства по капитальному ремонту отдельных автомобилей и их агрегатов, разработанные отраслевыми специализированными проектно-конструкторскими организациями. Документы определяют организацию ремонта, содержат сведения по приемке и хранению ремонтного фонда, разборке изделий, технические требования к сортировке и восстановлению деталей, сборке, окрашиванию, обкатке, испытанию, хранению и транспортированию агрегатов и автомобилей, устанавливают порядок маркирования и упаковки изделий, приводят гарантии авторемонтного предприятия. Эти документы устанавливают обязательную замену ряда ответственных или малоресурсных деталей (подшипников качения и скольжения, прокладок, некоторых крепежных деталей и др.).

Конструкторские документы включают ремонтные чертежи изделий, каталоги деталей и нормы расхода запасных частей и материалов.

Ремонтный чертеж — это первичный конструкторский документ, который определяет устройство, материал и размеры восстанавливаемой детали, устраняемые дефекты и требования к качеству ее восстановленной. Его разрабатывают по ГОСТ 2.604—2000 на основании рабочего чертежа новой детали.звук

На ремонтном чертеже приводят изображение, название и обозначение восстановленной детали, ее материал, размеры, параметры формы и расположения элементов и их допустимые отклонения, шероховатость восстановленных поверхностей, другие параметры, условия, при которых деталь не принимают на восстановление, таблицу дефектов и способов их устранения, технические требования к детали. При необходимости приводят данные по базированию и таблицы ремонтных (категорийных и пригоночных) размеров. На ремонтном чертеже приводят информацию, необходимую только для восстановления детали и ее контроля.

Таблица дефектов и способов их устранения располагается слева на поле ремонтного чертежа. Она содержит коэффициенты повторяемости и возможные сочетания дефектов, основной и допускаемые способы их устранения.

На ремонтном чертеже допускается указывать несколько вариантов восстановления одних и тех же элементов детали. На каждый принципиально отличный вариант восстановления (например, с применением пластического деформирования или электромагнитной наплавки) выполняют отдельный ремонтный чертеж. В обозначении этих чертежей добавляют через тире римскую цифру I, II и др. (соответственно для первого, второго и последующих вариантов восстановления). При этом первый вариант является основным. При использовании сварки, наплавки, напыления и других способов создания ремонтных заготовок указывают материалы, флюсы и защитные среды.

В технических требованиях к детали указывают:

- химический и фазовый состав материала
- твердость рабочей поверхности и разброс ее значений

- допустимое наличие пор, раковин и отслоений
- прочность соединения покрытия с основой
- другие параметры, обусловленные применением конкретного способа восстановления детали

Разрабатывают также ремонтные чертежи сборочных единиц и агрегатов. В качестве таких чертежей могут быть использованы чертежи завода-изготовителя с измененными обозначениями и значениями параметров.

Ремонтные чертежи разрабатывают в две стадии:

- для опытного (литера «РО») восстановления или ремонта изделий
- для серийного (литера «РА») восстановления или ремонта изделий

По ним подготавливают и организуют производство.

Каталоги деталей автомобилей в виде иллюстрированных книг выпускают заводы-изготовители.

Укрупненные нормы расхода запасных частей, материалов и инструментов на капитальный ремонт отдельных автомобилей, в том числе их агрегатов, разрабатывают проектные организации.

Заводские инженерные отделы завода разрабатывают различные технологические документы и уточняют материальные нормативы.

Комплект технологической документации содержит:

РЕКЛАМА

Включить звук

- титульный лист
- карты эскизов
- маршрутную или операционную карту, или карту типовой (групповой) операции
- ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому технологическому процессу
- ведомости технологических документов, оборудования, оснастки и материалов

Титульный лист относится к отдельному технологическому процессу или группе процессов, содержит название комплекта технологической документации с указанием изделия и процесса, организации-разработчика, фамилий и подписей главного технолога и начальника ОТК. На титульном листе процесса имеется утверждающая подпись главного инженера завода.

Карты эскизов — графический материал, содержащий эскизы, схемы и таблицы, необходимые для пояснения выполнения технологического процесса, операции или перехода восстановления или ремонта изделия, включая контроль и перемещение.

Технологические карты (маршрутная и операционная карты, карты технологического процесса, типового или группового технологического процесса) содержат описания технологических операций, включая контроль и перемещение, с указанием данных об оборудовании, оснастке, технологических режимах, материальных нормативах и трудовых затратах со ссылками на документы по охране труда. Маршрутная карта является основным и обязательным документом, в котором описывают весь процесс в технологической последовательности. При разработке типовых или групповых процессов в маршрутной карте указывают только постоянную информацию, относящуюся ко всей группе изделий. Операционная карта предназначена для описания технологической операции с указанием переходов, технологических режимов, оборудования, приспособлений, инструментов и основного времени. Состав сведений должен быть достаточным для выполнения операции с необходимым качеством.

Ведомости деталей (сборочных единиц) к типовому технологическому процессу содержат состав деталей или типоразмеров поверхностей, восстанавливаемых по данному процессу, и переменные данные, которые представляют таблицами.

Ведомость технологических документов определяет их состав. Ведомости оснастки и оборудования содержат их перечни, которые необходимы для выполнения технологического процесса.

Технологическую документацию разрабатывают в две стадии:

- для опытного (литера «РО») восстановления или ремонта изделий
- для серийного (литера «РА») восстановления или ремонта изделий

Технологическая документация и средства технологического оснащения, разработанные на заводе, проходят технологическую экспертизу и нормоконтроль на предмет обеспечения требований, установленных нормативными документами

Перечень основных нормативных документов, регламентирующих качество выполнения работ (оказания услуг) по ТО и ремонту легковых автомобилей

1. Правила оказания услуг (выполнения работ) по ТО и ремонту автомототранспортных средств (Утв. Постановлением Правительства РФ от 24.06.98 г. № 639)
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, М., Транспорт, 1986 г.
3. ГОСТ 25478–91 «Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию и условиям безопасности движения. Методы проверки»
4. ГОСТ 17.2.2.03–87 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности»
5. ГОСТ 21393–75 «Автомобили с дизелями. Дымности отработавших газов. Нормы и методы измерений. Требования безопасности»
6. РД 37.009.010–85 «Руководство по организации диагностирования легковых автомобилей на СТО «Автотехобслуживания», М., 1985 г
7. РД 200-РСФСР150150–81 «Руководство по диагностике технической состояния подвижного состава автомобильного транспорта», М., 19821
8. РД 37.009.024–92 «Приемка и выпуск из ремонта кузовов легковых автомобилей предприятиями автотехобслуживания», «АвтосельхозмашХолдинг», 1992 г.
9. ГОСТ 9.032–74 «Покрытия лакокрасочные. Грунты, технические требования и обозначения»
10. ГОСТ 9.10580 «Покрытия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания»
11. ГОСТ 9.40280 «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием»
12. ГОСТ 9.01080 «Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования. Методы контроля»
13. ГОСТ 9.41088 «Покрытия порошковые полимерные. Типовые технологические процессы»
14. РД 3112199017894 «Защита подвижного состава автомобильного транспорта от коррозии», Минтранс РФ, М., 1994 г.
15. Правила эксплуатации автомобильных шин, Утв. Министерство промышленности РФ, Минтранс РФ, М., 1997 г.
16. ОСТ 20000195 «Покрышки и бескамерные шины, пригодные для ремонта местных

повреждений шин и камер»
17. ОСТ 384717095 «Покрышки пневматические автомобильных шин и бескамерные шины, восстановленные наложением нового протектора»
18. ОСТ 20000295 «Покрышки и бескамерные шины, прошедшие ремонт местных повреждений. Технические условия»
19. ОСТ 384717195 «Покрышки пневматические автомобильных шин и бескамерные шины, пригодные к восстановлению наложением нового протектора»
20. ГОСТ 95991 «Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные напряжением 12В для автотракторной и мотоциклетной техники. Общие технические условия»
21. ГОСТ 2911191 «Свинцовокислотные аккумуляторные батареи. Часть I. Общие требования и методы испытаний»
22. ГОСТ 354475 «Фары дальнего и ближнего света автомобилей. Технические условия»
23. ГОСТ 394084 «Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия»
24. ГОСТ 436481 «Приводы пневматические тормозных систем автотранспортных средств»
25. ГОСТ 696472 «Фонари внешние сигнальные и осветительные автомобилей, тракторов, самоходных машин и прицепов. Технические требования»
26. ГОСТ 1098474 «Приборы внешние световые сигнальные автомобилей, тракторов, прицепов и других транспортных средств. Световые и цветовые характеристики. Нормы и методы испытаний»
27. ГОСТ 1869973 «Стеклоочистители электрические. Технические требования»
28. ГОСТ 22895–77 «Тормозные системы и тормозные свойства автотранспортных средств. Нормативы эффективности. Технические требования»
29. ГОСТ 23181–78 «Приводы внутреннего сгорания поршневые. Номенклатура диагностических параметров»
30. ГОСТ 23435–79 «Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Номенклатура диагностических параметров»
31. ГОСТ 2138989 «Автомобили грузовые. Общие технические требования»
32. НиП 2.3.5.021–94 «Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли»
33. П 11 «Санитарные требования к транспортировке пищевых продуктов» Утв. гл. врачом СССР 16.04.91 г.
34. ГОСТ 20228–74 «Гидротрансформаторы грузовых автомобилей, автобусов и тракторов. Основные параметры»
35. ГОСТ 3396–90 «Рессоры листовые автотракторных средств. Общие технические условия»
36. ГОСТ 29307–92 «Транспорт дорожный. Мотоциклы. Методы измерения расхода топлива»
37. ОСТ 37.004.016–84 «Мотоциклы отремонтированные. Общие технические требования»
39. ОСТ 37.004.017–84 «Мотоциклы отремонтированные»
40. МУ-200-РСФСР-12-0016–84 «Методические указания по контролю и оптимальной регулировке систем питания газовой аппаратуры автомобилей, работающих на СПГ», НИИАТ, 1994 г.
41. РД-200-РСФСР-12-0185–87 «Руководство по эксплуатации автомобилей, работающих на сжиженном природном газе»
43. МУ-200-РСФСР-12-0163–87 «Методические указания по эксплуатации газодизельных автомобилей на сжиженном природном газе»
44. РД-200-РСФСР-12-0111–87 «Положение о временном пункте по периодическому освидетельствованию автомобильных баллонов для СПГ. Классификатор дефектов

автомобильных баллонов», НИИАТ, 1997 г.
45. ИО-200-РСФСР-15-0077–83 «Типовая технология выполнения регламентных работ первого, второго и сезонного технического обслуживания автомобилей ЗИЛ 138А (138И), ГАЗ 5327, ГАЗ 5227», М, 1983 г.
46. ГОСТ 94973 «Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на Рр/19,6 МПа (200 кг/см2)
47. МУ-200-РСФСР-12-0052–85 «Типовая технология испытания топливных систем автомобилей, работающих на сжатом природном газе», НИИАТ, 1985 г.
48. РТ-200-РСФСР-15-0082–84 «Временное руководство по текущему ремонту автомобилей ЗИЛ 138А (138И), ГАЗ 5227, работающих на природном газе», М., 1984 г.
49 РТ-200-РСФСР-15-0087–84 «Руководство по текущему ремонту автомобилей, работающих на сжатом природном газе», НИИАТ, 1984 г.
50. ТУ 152-12-007–99 «Автомобили. Переоборудование грузовых, легковых и специализированных автомобилей в газобаллонные для работы на компримированном природном газе. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования. Испытания газотопливных систем», НИИАТ, 1999 г.
51. ТУ 152-12-008–99 «Автомобили и автобусы. Переоборудование грузовых, легковых автомобилей и автобусов в газобаллонные для работы на сжиженных нефтяных газах. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования. Испытания газобаллонных систем», НИИАТ, 1999 г.
52. РД-200-РСФСР-12-0227–88 «Руководство по переоборудованию грузовых автомобилей с дизельными двигателями для работы на СПГ», НИИАТ, 1988г.
53. ТУ-200-РСФСР-12-538–86 «Технические условия. Переоборудование легковых автомобилей, работающих на сжатом природном газе. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования, испытания топливных систем», НИИАТ, 1986 г.
54. РД-200-РСФСР-12-0176–87 «Руководство по организации и проведению переоборудования автомобильного подвижного состава для работы на сжиженном нефтяном газе», НИИАТ, 1987 г.
55. РД 3112199-0182–94 «Нормативная база сертификации услуг по переоборудованию автомобильного подвижного состава для работы на газовом топливе», М., 1994 г.
56. РТМ-200-РСФСР-12-0014–84 «Руководство по организации и проведению переоборудования автомобильного подвижного состава для работы на сжатом природном газе», НИИАТ, 1994 г.
57. ОСТ 37.001.211–78 «Безопасность конструкции автомобиля. Внутреннее оборудование салона и кузовов легковых автомобилей. Технические требования и методы испытаний»
58. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг», Пост. ВС РФ от 10.06.93 г. № 51531 с изменен. от 27.12.95 г.
59. ГОСТ Р «Система сертификации по ТО и ремонту АМТС. Правила сертификации»
60. РД 37.009.026–92 «Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, минитрактора)».

МДК.02.02 Управление процессом технического обслуживания и ремонта автомобилей

Практическое занятие 6.

Тема: Определение структуры и амортизации основных фондов, потребности в оборотных средствах. Расчет показателей использования средств производства

Цель работы: получить навыки определения структуры и амортизации основных фондов, потребности в оборотных средствах, расчета показателей использования средств производства

Основными фондами являются произведенные активы, используемые неоднократно или постоянно в течение длительного периода, но не менее одного года, для производства товаров, оказания рыночных и нерыночных услуг.

Основные фонды делятся на материальные и нематериальные .

К **материальным** основным фондам (основным средствам) относятся здания, сооружения, машины и оборудование, измерительные и регулирующие приборы и устройства, жилища, вычислительная техника и оргтехника, транспортные средства, инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь, рабочий, продуктивный и племенной скот, многолетние насаждения и прочие виды материальных основных фондов.

К **нематериальным** основным фондам (нематериальным активам) относятся компьютерное программное обеспечение, базы данных, оригинальные произведения развлекательного жанра, литературы или искусства, наукоемкие промышленные технологии, прочие нематериальные основные фонды, являющиеся объектами интеллектуальной собственности, использование которых ограничено установленными на них правами владения.

Износ - это постепенная утрата основными средствами своей потребительной стоимости**.**

Следует различать моральный и физический износ.

Физический износ - это утрата основными средствами своей потребительской стоимости в результате снашивания деталей, воздействия естественных природных факторов и агрессивных сред. Физический износ может быть двух видов: продуктивный и непродуктивный. Продуктивный физический износ - потеря стоимости в процессе эксплуатации, непродуктивный износ характерен для основных средств, находящихся на консервации вследствие естественных процессов старения.

Для характеристики физического износа используют ряд показателей.

Коэффициент физического износа вычисляют по формуле

$$К_и = И/С_{ПЕРВ} * 100$$

где *И* – сумма износа, начисленная за весь период эксплуатации; $С_{перв}$ – первоначальная (восстановительная) стоимость объекта основных средств.

Для объектов, срок службы которых ниже нормативного, коэффициент износа может быть рассчитан по формуле

$$К_и = Т_ф / Т_н * 100$$

где $Т_ф$ – фактический срок службы данного объекта;

$Т_н$ – нормативный срок службы данного объекта.

Для объектов, срок службы которых превысил нормативный, коэффициент износа находят по формуле

$$К_И = Т_Ф / Т_Н + Т_В * 100$$

где $Т_ф$ – фактический срок службы данного объекта;

$Т_н$ – нормативный срок службы данного объекта;

$T_в$ – возможный остаточный срок службы данного объекта сверх фактически достигнутого.

ЗАДАЧА 1

Постановка задачи: На предприятии установлено оборудование стоимостью 200 тыс. ден. ед., срок службы которого 10 лет. Производственные здания стоимостью 5000 тыс. ден. ед. утрачивают свою стоимость за 50 лет. В производственном процессе участвуют приборы, на приобретение которых затрачено 80 тыс. ден. ед., и инструменты на сумму 15 тыс. ден. ед. (срок службы соответственно 4 и 3 года). Определите годовую амортизацию основного капитала.

Технология решения задачи: Годовая величина амортизационных отчислений основного капитала состоит из суммы амортизационных отчислений по каждому элементу, которые определяются путем деления балансовой стоимости на срок службы. Следовательно,

- амортизация оборудования составит:200 : 10 = 20 тыс. ден. ед.;
- амортизация производственных зданий : 5000 : 50 = 100 тыс. ден. ед.;
- амортизация приборов: 80 : 4 = 20 тыс. ден. ед.
- амортизация инструментов: 15 : 3 = 5 тыс. ден.ед.

Вся сумма годовой амортизации: 20 + 100 + 20 + 5 = 145 тыс. ден.ед.

Ответ: 145 тыс. ден. ед.

ЗАДАЧА 2

Постановка задачи: Определите амортизацию основного капитала к началу 4 года, исходя из следующих данных: стоимость зданий и сооружений 160 млн. ден.ед., машин и оборудования – 90 млн. ден. ед., плановый срок их эксплуатации соответственно 40 и 10 лет. В дороги и линии электропередач предприятие вложило 450 млн. ден.ед., срок их эксплуатации 20 лет. Используется технология, стоимость которой 1 млн. ден. ед., срок возврата 10 лет.

Технология решения задачи: Сначала определяются годовые амортизационные отчисления по отдельным элементам основного капитала:

- амортизация зданий и сооружений равна 160 : 40 = 4 млн. ден. ед.,
- машин и оборудования 90 : 10 = 9 млн. ден. ед.,
- дорог и линий электропередач 450 : 20 = 22,5 млн. ден.ед.,
- технологии 1: 10 = 0,1 млн. ден. ед.

Затем подсчитывается сумма амортизации за год:

4+ 9 + 22,5 + 0,1= 35,6 млн. ден. ед.

К началу четвертого года будет накоплено 35,6 * 3 = 106,8 млн. ден. ед.

Ответ :106,8 млн. ден. ед.

ЗАДАЧА 3

Постановка задачи: Первоначальная стоимость производственных зданий и сооружений – 100 тыс. ден. ед., машин и оборудования – 200 тыс. ден.ед., транспортных средств – 10 тыс. ден. ед.

Определите величину накопленных амортизационных отчислений за шесть лет, если норма амортизации зданий и сооружений составляет 2,5% , машин и оборудования – 8 %, транспортных средств – 12 % в год.

Технология решения задачи: сначала рассчитываются амортизационные отчисления по элементам основного капитала путем умножения стоимости элемента на годовую норму амортизации:

- по производственным зданиям и сооружениям 100 * 2,5 % : 100 % = 2,5 тыс. ден. ед.,

- по машинам и оборудованию 200* 0,08 = 16 тыс. ден. ед.,

- по транспортным средствам 10 * 0,12 = 1,2 тыс. ден. ед.

Затем все складывается и получается годовая амортизация:

2,5 +16+1,2 = 19,7 тыс. ден. ед.

Умножить сумму на 6 лет, получается сумма накопленных за это время амортизационных отчислений: 19,7 * 6 = 118,2 тыс. ден. ед.

Ответ :118,2 тыс. ден. ед.

ЗАДАЧА 4

Постановка задачи: Стоимость станка составляет 500 у. е., срок его службы – 10 лет. Определите величину амортизационных отчислений, поступивших в амортизационный фонд за 5 лет при линейном методе начисления амортизации. Что произойдет с этой суммой, если на предприятии используется метод удвоения амортизации.

Технология решения задачи: величина амортизационных отчислений за год при линейном методе равна: 500:10=50 у. е., следовательно, за 5 лет в амортизационный фонд поступит 50*5=250 у. е. При использовании метода ускоренной амортизации норма амортизации удваивается: 100 % : 10 лет * 2 = 20 %. Амортизационные отчисления составят за год: 500*20 %:100 % = 100 у. е., за пять лет: 100*5=500 у. е.

Ответ: при линейном методе 250 у. е., при ускоренной амортизации вернется вся стоимость станка.

Практическое занятие 7.

Тема: Составление производственного плана: расчет производственных программ по эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта; по техническому обслуживанию и ремонту; по материальному снабжению производства

Цель работы: познакомиться с расчетом производственных программ по эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта; по техническому обслуживанию и ремонту; по материальному снабжению производства

Производственная программа по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава

Для составления производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава необходимо существующие нормативы периодичности и трудоемкости работ подвергнуть корректировке в соответствии с условиями эксплуатации подвижного состава на конкретном автотранспортном предприятии.

Нормативы, регламентирующие техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, корректируются в зависимости от следующих факторов:

- • условий эксплуатации автомобилей — ;
- • модификации подвижного состава и организации его работы —ч
- • природно-климатических условий — K_3;
- • пробега с начала эксплуатации — K_4;
- • размеров автотранспортного предприятия и количества технологически совместимых групп подвижного состава — K_y

Исходный коэффициент, равный единице, принимается для I категории условий эксплуатации; базовых моделей автомобилей; умеренной климатической зоны; пробега

подвижного состава с начала эксплуатации, равного 50-70% от пробега до капитального ремонта; для автотранспортного предприятия, на котором проводится ТО и ремонта 200-300 ед. подвижного состава, составляющих три технологически совместимые группы.

Результирующий коэффициент корректирования нормативов получается перемножением отдельных коэффициентов:

- • периодичность ТО — K_1 х K_3;
- • пробег до капитального ремонта — х K_2х Ky
- • трудоемкость ТО — K_2 х K_5;
- • трудоемкость ТР — K_1 х K_2 х А^$_3$ х K_4 х K_5
- • расход запасных частей — K_1 х K_2 х К$_3$.

Исходными данными для составления плана технического обслуживания и ремонта на автотранспортном предприятии служат:

- • производственная программа по эксплуатации автомобильного парка;
- • принятые системы и методы технического обслуживания и ремонта подвижного состава;
- • установленные нормы пробега подвижного состава до проведения обслуживаний и ремонтов отдельных видов и нормативы трудоемкости работ применительно к условиям эксплуатации автомобилей и оснащенности автотранспортного предприятия. При составлении производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава необходимо:
- • установить количество технических обслуживаний и ремонтов различных видов, потребных для поддержания подвижного состава в технически исправном состоянии;
- • определить общую трудоемкость работ по ТО и ремонту автомобилей и прицепов исходя из норм трудоемкости отдельных видов работ и их количества;
- • выявить степень обеспеченности программы по ТО и ремонту автомобилей производственными площадями и оборудованием;
- • определить средства для выполнения программы по элементам затрат (заработная плата, материалы, запасные части и др.).

Оптимальным режимом технического обслуживания и ремонта является такой, который обеспечивает надежную и безопасную работу подвижного состава при минимальных затратах материалов, средств и рабочей силы, отнесенных на единицу пробега или транспортной работы, а также наименьшие простои подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте.

В соответствии с выбранным режимом технического обслуживания составляют план-график его выполнения и определяют потребное количество технических обслуживании автомобилей и прицепов данного автотранспортного предприятия на планируемый период.

План-график позволяет согласовать сроки постановки автомобилей в ремонт с пропускной способностью ремонтной зоны (мастерских), обеспечивая при этом равномерную загрузку производственных площадей и оборудования ремонтных цехов в течение всего года. План-график дает также возможность выявить конкретные причины отклонений фактических показателей от плановых.

При разработке производственной программы по ТО и ремонту подвижного состава учитывается, что работы по ЕО и ТО-1, а также по текущему ремонту должны производиться, как правило, в межсменное (нерабочее) время подвижного состава, а простой автомобиля любого типа в ТО-2 не должен превышать одного дня.

Для планирования капитального ремонта пользуются нормами межремонтных пробегов автомобилей и их основных агрегатов.

Нормы простоя подвижного состава в капитальном ремонте установлены в зависимости от того, производится он на заводе или в мастерской. В эти нормы не включено время, необходимое для транспортировки автомобилей из автотранспортного предприятия на авторемонтное предприятие и обратно. Это дополнительное время должно быть учтено при расчете коэффициента технической готовности подвижного состава.

Все расчеты осуществляются по маркам подвижного состава и в целом по АТП на основании действующих норм межремонтных пробегов, нормативов удельной трудоемкости и коэффициентов корректировки, установленных действующим положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта.

Расчеты выполняются в следующем порядке.

1. Рассчитывается *количество капитальных ремонтов*:

$$N_{K_i} = \frac{\bar{L}_i}{L_{K_i} k_1 k_2 k_3};$$

$$N_K = \sum_{i=1}^{m} N_{K_i},$$

где *Lj* — средний пробег с начала эксплуатации одного автомобиля /-Й марки; L_K — нормативный пробег до капитального ремонта (между двумя капитальными ремонтами) автомобиля /-й марки; $к_1$ —

коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации; $к_2$ — коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава; $к_3$ — коэффициент, учитывающий климатические условия.

- 2. С учетом рассчитанного количества капитальных ремонтов определяется *количество технических обслуживании*:
  - ***• количество ТО-2*:**

$$N_{\text{TO-2}_i} = \frac{L_i}{L_{\text{TO-2}_i} k_1} - N_{K_i};$$

$$N_{\text{TO-2}} = \sum_{i=1}^{m} N_{\text{TO-2}_i},$$

где Zq-o_$_2$. — нормативный пробег до ТО-2 подвижного состава /-й марки;

• количество ТО-1:

$$N_{\text{TO-1}_i} = \frac{L_i}{L_{\text{TO-1}_i} k_1} - (N_{k_1} + N_{\text{TO-2}_i});$$

$$N_{\text{TO-1}} = \sum_{i=1}^{m} N_{\text{TO-1}_i},$$

где *Ьу*$_0$_1 — нормативный пробег до ТО-1 подвижного состава /-й марки;

• *количество ЕО:*

$$N_{EO_i} = АД_{p_i};$$

$$N_{EO} = АД_p,$$

где АД^ — автомобиле-дни нахождения подвижного состава /-й марки в эксплуатации.

- 3. Определяется *трудоемкость технических воздействий*:
  - • *трудоемкость ТО-2*:

$$T_{TO\text{-}2_i} = N_{TO\text{-}2_i} t_{TO\text{-}2_i} k_2 k_5;$$

$$T_{TO\text{-}2} = \sum_{i=1}^{m} T_{TO\text{-}2_i},$$

где t_{TO_2} — нормативная трудоемкость ТО-2 подвижного состава i-й марки;

$$T_{TO\text{-}1_i} = N_{TO\text{-}1_i} t_{TO\text{-}1_i} k_2 k_5;$$

• *трудоемкость ТО-1:*

$$T_{TO\text{-}1} = \sum_{i=1}^{m} T_{TO\text{-}1_i},$$

где $/_{то\_}$ 1 — нормативная трудоемкость ТО-1 подвижного состава/-й марки;

• *трудоемкость ЕО:*

$$T_{EO_i} = N_{EO_i} t_{EO_i} k_2 k_5;$$

$$T_{EO} = \sum_{i=1}^{m} T_{EO_i},$$

где t_{EO} — нормативная трудоемкость ЕО подвижного состава /-й марки;

• *трудоемкость текущего ремонта:*

$$T_{Tp_i} = 0{,}001 L_i t_{Tp_i} k_1 k_2 k_3 k_4 k_5;$$

$$T_{Tp} = \sum_{i=1}^{m} T_{Tp_i},$$

где $/_{Тр}$ — нормативная трудоемкость текущего ремонта подвижного состава /-й марки; $к_4$ — коэффициент, учитывающий пробег подвижного состава с начала эксплуатации; $к_5$ — коэффициент, учитывающий количество технологически совместимых групп подвижного состава автотранспортного предприятия.

4. *Общая трудоемкость всех технических воздействии* определяется в результате суммирования рассчитанной выше трудоемкости по видам технических воздействий:

$$T_i = T_{TO\text{-}2_i} - T_{TO\text{-}1_i} - T_{EO_i} - T_{Tp_i};$$

$$T = \sum_{i=1}^{m} T_i.$$

5. *Трудоемкость вспомогательных работ* принимается в пределах 30% от трудоемкости технических воздействий:

$$T_{\text{вс}} = 0{,}3T_i;$$

$$T_{\text{вс}} = \sum_{i=1}^{m} T_{\text{вс}_i}.$$

Расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту

Производственная программа подсистемы сервиса РЭБ по ТО характеризуется числом ТО, планируемых на определенный период времени (год, сутки).

Сезонное техническое обслуживание (СО), проводимое дважды в год, как правило, совмещается с ТО-2 или ТО-1 и как отдельный вид планируемого обслуживания при определении производственной программы не учитывается.

Для ТР, выполняемого по потребности, число воздействий не определяется. Планирование простоев машин и объемов работ в ТР производится исходя из соответствующих удельных нормативов на 1 ч работы машины (на 1000 км пробега для автомобилей).

Производственная программа по каждому виду ТО обычно рассчитывается на год. Основой для этого является годовой режим работы машин. Программа, в свою очередь, служит основой для определения годовых объемов работ ТО и ТР и численности рабочих.

Расчет годового режима работы машин.

Годовой режим работы машин формируется на среднесписочную машину парка по каждому виду применительно к конкретным условиям эксплуатации. Расчет указанного режима состоит в определении количества рабочих дней и дней простоев машин по различным причинам.

В общем виде годовой режим работы машин может быть представлен выражением

$$Д = Д_{к} - \left(Д_{в} + Д_{прб} + Д_{м} + Д_{н} + Д_{ТОР}\right),$$

где Д — число дней работы машин в году;

$Д_{к}$ — число календарных дней в году;

$Д_{в}$ — число выходных и праздничных дней в году;

Дпрб ¯ число дней, затрачиваемых на перебазировку машин;

$Д_{м}$ — перерывы в работе из-за неблагоприятных метеорологических условий, дн.;

$Д_{н}$ — перерывы в работе по непредвиденным причинам, дн.;

Дтор ¯ число дней нахождения машин на техническом обслуживании и в ремонте.

Число выходных и праздничных дней определяется по календарю или на основе скользящего графика организации, эксплуатирующей машины.

Число дней, затрачиваемых на перебазировку машин, определяется на основании данных о числе и территориальном размещении строящихся объектов и продолжительности их строительства или данных о числе перебазировок и расстоянии между строящимися объектами.

Ориентировочно число дней, затрачиваемых на перебазировку машин, рассчитывается по формуле

$$Д_{прб} = \frac{n_{прб}\left(\frac{L}{v} + t_{пв}\right)}{t_{см}},$$

где $я_{прб}$ — число перебазировок;

L — расстояние между строящимися объектами, км;

v — расчетная скорость перебазирования машин, км/ч;

$/_{пв}$ — затраты времени на погрузку и разгрузку машин, ч (при перевозке машин на трейлерах $\Gamma_{пв}$ = 0,75... 1 ч, при буксировке машин автотягачами $\Gamma_{пв}$ = = 0,3 ч);

$/_{см}$ — продолжительность рабочей смены.

Перерывы в работе по метеорологическим условиям определяются на основании данных метеорологической службы.

С учетом возможного совмещения с выходными и праздничными днями длительность простоя машин по метеорологическим причинам ориентировочно определяется по формуле

$$Д_м = \left(Д_{вет} + Д_д + Д_{пг} + Д_{тем}\right)\left(1 - \frac{Д_в}{Д_к}\right),$$

где $Д_{вет}$, $Д_д$, $Д_{пг}$ и $Д_{тем}$ — среднее количество дней простоя машин в течение года соответственно из-за ветра (более 10 м/с), дождя, промерзания грунта и низкой температуры (— 30 °С и ниже).

Для большинства машин, работающих на открытом воздухе (экскаваторы, погрузчики, трубоукладчики, монтажные машины и др.), в качестве неблагоприятных учитываются дни с низкой температурой и дождем; для стреловых кранов — дни с ветром более 10 м/с, низкой температурой и дождем; для скреперов, автогрейдеров и планировщиков — дни с низкой температурой, дождем и промерзанием грунта.

Перерывы в работе машин по непредвиденным причинам принимаются в размере 2,5...3 % от числа календарных рабочих дней в году:

$$Д_н = (0{,}025...0{,}03)\left(Д_к - Д_в\right).$$

Продолжительность (число дней) нахождения машин на ТО и в ремонте определяется по формуле

$$Д_{ТОР} = \frac{\left[Д_к - \left(Д_в + Д_{прб} + Д_м + Д_н\right)\right] k_{см} t_{см} P_ч}{1 + k_{см} t_{см} P_ч},$$

где $к_ш$ — коэффициент сменности (число смен работы машин в сутки);

$P_ч$ — количество дней нахождения машин на техническом обслуживании и в ремонте в расчете на 1 ч сменного рабочего времени машины, дн./ч,

$$P_ч = \frac{t_{ТО\text{-}1} n_{ТО\text{-}1} + t_{ТО\text{-}2} n_{ТО\text{-}2} + t_{ТР} n_{ТР} + t_{КР} n_{КР}}{T_ц},$$

где /jo-и До-2’ Др> $^{\{}$кр ~ нормативное время, затрачиваемое на проведение соответственно ТО-1, ТО-2, ТР и КР, дн.;

«то-1 > ^{и}то-2’ ^{Л}ТР’ ^{л}кр — число соответственно ТО-1, ТО-2, ТР и КР в одном ремонтном цикле;

T — продолжительность ремонтного цикла (периодичность проведения КР).

Длительность часов рабочего времени машин в течение года определяется по формуле

$$T_{ч} = Дk_{см}t_{см}.$$

Планируемая наработка машин на год, ч:

$$H_{пл} = T_{ч}k_{в},$$

где $к_в$ — коэффициент использования внутрисменного времени (ориентировочно можно принять $к_в = 0,75$).

Практическое занятие 8.

Тема: Составление плана по труду и заработной плате: определение численности производственного персонала и производительности труда рабочих, расчет заработной платы рабочих.

Цель работы:

1. Рассчитать показатели характеризующие уровень производительности труда.
2. Произвести анализ производительности труда на различных предприятиях.
3. Рассчитать баланс рабочего времени одного среднесписочного работника.

Производительность труда - количество выпускаемой продукции одним рабочим в единицу времени.

1.Выработка - количество продукции, произведенной 1 среднесписочным работником в год, квартал, месяц.

Выработка (В) находится путем деления количества производимой продукции на затраты рабочего времени на ее производство:

В = Q / Т Где, В - выработка продукции, руб.

Q - объем продукции, руб.

Т - численность работников, чел.

2.Трудоемкость - это затраты рабочего времени на производство, единицы продукции.

T_e = t / Q Где, T_e - трудоемкость, ч.

t - количество отработанного времени, ч.

Q - объем произведенной продукции, руб.

Нормирование труда - установление затрат рабочего времени на изготовление единицы продукции и работы с учетом конкурентных условий и рациональной организации труда.

Норма выработки - есть минимальная выработка, достижение которой является обязательным для каждого исполнителя; количество единиц продукции, которое должно выпускаться в единицу времени.

Норма управляемости - это численность работников (количество структурных подразделений) которыми должен руководить менеджер, а норма обслуживания - это количество единиц оборудования, которое должен обслуживать работник.

Техническая норма времени - величина затрат рабочего времени, установленная на выработку единицы продукции или отдельной операции.

Норма времени ($Н_в$) — продолжительность рабочего времени, необходимого для изготовления единицы продукции или выполнения данного объема работ:

$$H = t_з + t_в + t_{об} + t_{от.л} + t_{пр} + t_{п.з}$$

где $t_з$ — основное время; $t_е$ — вспомогательное время; $t_{об}$ — время обслуживания рабочего места; $t_{от.л}$ — время на отдых и личные нужды; $t_{пр}$ — время перерывов по техническим причинам; $t_{п.з}$ — время, предназначенное на организацию процесса производства.

Задание №1

Определить величину, предусмотренную в плане роста выработки, если главное управление по строительству установило задание по росту объема производительности строительно - монтажных работ и численности рабочих. Объект СМР организация выполнила своими (млн.руб.), план - 131,5; факт - 115,4. Численность рабочих (средняя) (тыс. чел.), план - 12,8. Факт - 12,3.

Задание №2

Рассчитать показатели производительности труда и произвести анализ производительности труда для предприятия А и Б, если:

1. Объем товарной продукции (тонн) составляет для предприятия Q**а**=30,4; Q_b=25,6.
2. Среднесписочная численность работников (чел.) для предприятия $Н_А$-62; $Н_б$=65.
3. Количество отработанного времени (чел./час.) на предприятии $Т_А$ = 312; $Т_Б$= 280.

Задание №3

Определить фактическую трудоемкость в бригаде монтажников, если численность бригады 11 человек. За 1 месяц (21 рабочий день) бригада смонтировала 602м^3 сборного железобетона.

Задание №4

Определить плановую численность продавцов в магазине «Альф» на основании следующих данных:

В магазине 15 рабочих мест. Магазин работает с 9.00 до 20.00 часов -5 дней в неделю с перерывом на обед 1 час, в субботу с 10.00 до 17.00 без перерыва на обед, в воскресенье выходной.

Время, отводимое на подготовительно-заключительные операции занимает 15 минут в день. В году 365 дней, из них 104 дня выходных, 9 - праздничных, 20 - отпускных, 9 - пропуски по уважительным причинам.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение производительности труда
2. Дайте определение трудоемкости труда
3. Дайте определение понятию «норма выработки».
4. Чем отличаются «норма управляемости» от «нормы обслуживания»?

ОТВЕТЫ

Задание №1.**Решение**

Плановую выработку СМР определяем по формуле:

В = Q/Т

Где, В - выработка продукции, руб. Q - объем продукции, руб.

Т - численность работников, чел.

$В_{пл}$ = 10,27

Фактическую выработку СМР определяем по формуле:

$В_{ф}$ = 9,38

Определяем процент выработки предусмотренной по плану, для этого составляем пропорцию:

10,27*100

9,38 * X

$N_{пл}$ = = 91,3 %

Или 9,38-10,27 = -0,89

Ответ: Величина, предусмотренная в плане выработки падает на 0,89 или составляет 91,3% от плановой

Задание №2. **Решение**

1. Находим объем выпускаемой продукции, одним человеком на предприятии А: В = Q / Т $В_а$ = 0,49 т.

2. Находим объем выпускаемой продукции, одним человеком на предприятии Б:

$В_а$ = 0,394 т. '

3. Находим количество времени, затрачиваемого на производство единицы продукции на предприятии А:

$Т_е$ = t / Q $Т_{е\,А}$ = 10,3 ч.

4. Находим количество времени, затрачиваемого на производство единицы продукции на предприятии Б:

$Т_{е\,Б}$ = 10,9 ч.

5. Сравниваем показатели производительности труда предприятия Аи Б:

$$T_{eA} < T_{eБ}\ 10,3 < 10,9$$

$$В_а > В_б\ 0,49 > 0,394$$

Ответ: На предприятии А выработка продукции

больше чем на предприятии Б, а показатель трудоемкости меньше на предприятии Б, поэтому производительность труда выше на предприятии А

Задание №3

Фактическая трудоемкость - это фактические затраты труда на единицу работ или единицу готовой продукции. Она определяется путем деления фактических затрат рабочего времени на фактически выполненный объем работ. Определяется по формуле:

$$Te = t/Q,$$

Где $Т_е$ - трудоемкость, затраты труда на единицу продукции (работы); t- затраты труда на производство данного объема продукции (работ); Q - объем выполненных работ за определенный период.

Затраты труда в бригаде за выполненный объем:

$$Т = 11 * 21 = 231 \text{ чел.дней.}$$

Трудоемкость монтажа 1 $м^3$ сборного железобетона рассчитываем по формуле:

$$Т_е = t/Q = 231/602 = 0,38 \text{ чел.дней}$$

Задание №4 Решение

1. Определяем явочную численность работников: 15х57часов в неделю + 1,5часа в неделю на подготовительно-заключительные операции /40 норма часов в неделю = 21,4

2. Определяем коэффициент увеличения рабочих мест:

К = 365 - 104 - 9 / 365 - 104 - 9 - 20 -9 = 252/223 = 1,13

3. Определяем списочную численность работников: 21,4 х 1,13 = 24 человека.

Практическое занятие 9.

Тема: Составление финансового плана: составление сметы затрат и калькулировано себестоимости, определение тарифов на услугу и доходов от производственной деятельности, определение финансового результата производственной деятельности

Цель работы: составление сметы затрат и калькулировано себестоимости, определение тарифов на услугу и доходов от производственной деятельности, определение финансового результата производственной деятельности

Финансовый план — составная часть внутрифирменного планирования, процесс разработки системы показателей по обеспечению предприятия необходимыми денежными средствами и повышению эффективности его финансовой деятельности в будущем периоде.Финансовое планирование — одна из основных функций менеджмента, включающая определение необходимого объема ресурсов из различных источников и рациональное распределение данных ресурсов во времени и по структурным подразделениям предприятия.

Финансовое планирование необходимо, чтобы обеспечить нужными ресурсами деятельности компании для:

- выбора вариантов эффективного вложения капитала;
- выявления внутрихозяйственных резервов увеличения прибыли за счет экономного использования денежных средств.

Оно способствует контролю финансового состояния, платежеспособности и кредитоспособности предприятия.

Существует много методик расчетов финансового планирования, но есть и общие правила, принципы, которые неизменны вне зависимости от того, каким именно способом составляется финансовый план.

Финансовое планирование — ответственный процесс, поэтому нельзя подходить к нему формально.

В ходе планирования необходимо делать выводы относительно причин провалов в работе, учитывать эти факторы наряду с положительным опытом при составлении финансовых планов на очередной период.

Финансовое планирование должно быть комплексным, чтобы обеспечить финансовыми ресурсами различные направления:

- инновации (то есть разработку и внедрение новых технологий, влияющих на поддержание конкурентоспособности продукции, создание новых продуктов, производств и т. д.);
- снабженческо-сбытовую деятельность;
- производственную (операционную) деятельность;

- организационную деятельность.

При составлении финансовых планов используются следующие информационные источники:

- данные бухгалтерской и финансовой отчетности;
- сведения о выполнении финансовых планов в предыдущих периодах;
- договоры (контракты), заключаемые с потребителями продукции и поставщиками материальных ресурсов;
- прогнозные расчеты объемов продаж или планы сбыта продукции, составленные исходя из заказов, прогнозов спроса, уровня продажных цен и других характеристик рыночной конъюнктуры;
- экономические нормативы, утверждаемые законодательными актами (налоговые ставки, тарифы отчислений в государственные социальные фонды, нормы амортизационных отчислений, учетная банковская процентная ставка, минимальный размер месячной оплаты труда и т. д.).

В ходе планирования необходимо по возможности учитывать или анализировать все факторы: аналитические материалы, тенденции рынков, общую политическую и экономическую обстановку, мнения аналитиков и экспертов, моральные и этические нормы и др.

Анализу должны быть подвергнуты как экономические (ставка рефинансирования ЦБ, курсы валют, ставки по кредитам в местных банках, величина имеющихся свободных денежных средств, сроки погашения кредиторской задолженности и многие другие), так и неэкономические факторы (возможность взыскания дебиторской задолженности, уровень конкуренции, изменения в законодательстве и т. п.). Прежде чем принять решение, важно оценить все имеющиеся альтернативы. Причем целесообразнее для точности плана оценивать не строгое значение показателя, а диапазон значений. Важно учесть и возможные форс-мажорные ситуации.

Например, оборот компании в настоящее время составляет 1 000 000 руб., а если устранить имеющиеся в работе недостатки, то оборот можно сравнительно легко увеличить в два раза. Если в такой ситуации в основу плана положить имеющиеся показатели, то мы не учтем потенциал компании (финансовый план будет неэффективен).

Финансовый план должен (если не рассматривать различные варианты развития событий) содержать в себе определенную стратегию действий при возникновении наиболее вероятных прогнозных ситуаций. Например, компания в своих расчетах использует условные единицы — доллары США. Руководству компании необходимо представлять себе стратегию действий в случае резкого изменения курса доллара и закрепить свои представления в финансовом плане, чтобы не менее четко эту стратегию представляли и подчиненные.

При составлении плана необходимо предугадать возможность пересмотра запланированных показателей по мере их достижения. Один из способов достижения гибкости планов — установление минимальных, оптимальных и максимальных результатов.

Подобная ситуация может привести к тому, что любое форс-мажорное обстоятельство, незапланированный платеж или задержка поступлений могут привести не только к краху такого финансового плана, но и самой компании. Все-таки легче выгодно вложить избыточные денежные средства, чем найти недостающие.

При привлечении дополнительных финансовых ресурсов необходимо придерживаться принципа соответствия, то есть нерационально для приобретения

дорогостоящего оборудования брать краткосрочный кредит, зная, что за этот период у компании не появятся свободные денежные средства и для погашения кредита деньги вновь придется занимать.

Предположим, компании необходимы средства для пополнения товарных запасов, средний срок реализации которых — один месяц. В данном случае неразумно брать долгосрочный кредит, переплачивая за него.

Многие заблуждаются, считая чистую или нераспределенную прибыль компании некими реальными активами, которые можно пустить в хозяйственный оборот. Зачастую это далеко не так. Поэтому, осуществляя финансовое планирование, определяя потребность в дополнительных источниках финансирования, нельзя ошибиться, обращаясь к таким показателям, как нераспределенная прибыль, нераспределенный убыток.

Одной из стадий планирования является финансовый анализ, в ходе которого анализируется платежеспособность компании. Частой ошибкой является то, что финансисты закладывают в план показатели, которые сами же в ходе анализа фактических показателей критикуют. Нередко возникает ситуация, когда создаются слаболиквидные и неплатежеспособные финансовые планы. Чтобы избежать этого, необходимо помнить про показатели оценки ликвидности и платежеспособности, а также ориентироваться на них при составлении финансового плана.

Виды финансового планирования и финансовых планов

Временные периоды, на которые составляются финансовые планы, могут быть различны. Обычно финансовые планы составляются на какой-то округленный период (месяц, квартал, полугодие, 9 месяцев, 1–3 года и более). Данная традиция обусловлена удобством работы: гораздо лучше составить план и пользоваться им в течение года, чем года и 10 дней.

В зависимости от срока, на который составлен план, различают долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы (табл. 1).

Таблица 1. Виды планов и их особенности

Вид финансового плана	Наименование планирования	Срок, на который составлен финансовый план
Краткосрочный	Оперативное	1 год
Среднесрочный	Тактическое	1–3 года
Долгосрочный	Стратегическое	свыше 3 лет

Данная классификация имеет свои недостатки. Среднесрочным финансовым планом мы называем план, составленный за 1–3 года. Но если взять строительную компанию, то окажется, что для возведения одного объекта необходимо в среднем 1–3 года. Следовательно, план, составленный на три года (формально среднесрочный), будет для компании краткосрочным. Временной промежуток, на который составляется финансовый план, имеет существенное значение.

Финансовые планы могут быть основными и вспомогательными (функциональными, частными). Вспомогательные планы призваны обеспечить составление основных планов. Например, основной план включает в себя плановые показатели выручки, себестоимости, налоговых платежей и многие другие.

Чтобы свести все показатели в один план (основной), необходимо предварительно составить целый ряд вспомогательных планов чуть ли не по каждому показателю. Следует распланировать величину выручки, себестоимости и прочие показатели (только тогда можно свести все воедино, получив основной план).

По времени составления финансовые планы могут быть:

- вступительными (организационными) — формируются на дату организации компании;
- текущими (операционными) — составляются периодически в течение всего времени функционирования компании;
- антикризисными;
- объединительными (соединительными, планами слияния);
- разделительными;
- ликвидационными.

В отношении антикризисных, объединительных (соединительных), разделительных, ликвидационных финансовых планов легко сделать вывод, что они составляются, когда в компании проводятся процедуры санации (оздоровления), организация объединяется, разделяется или находится на стадии ликвидации.

Потребность в формировании антикризисного финансового плана возникает тогда, когда компания находится на стадии явного банкротства. С помощью антикризисного финансового плана можно определить, каковы у компании реальные убытки, имеются ли резервы для погашения кредиторской задолженности и какова их оценочная величина, а также пути выхода из создавшегося положения.

Разделительные и объединительные (соединительные, планы слияния) финансовые планы можно назвать планами-антиподами. Соединительные (объединительные, планы слияния) и разделительные финансовые планы составляются при присоединении одной компании к другой или при разделении компании на несколько юридических лиц. То есть соединительные (объединительные, планы слияния) и разделительные планы формируются при реорганизации юридического лица, которая может производиться в форме слияния, присоединения, разделения, выделения или преобразования. Объединительные (соединительные, планы слияния) финансовые планы составляются при объединении (слиянии) двух и более компаний в одну или при присоединении одной или более структурных единиц к данной компании. Разделительные финансовые планы составляются в момент разделения компании на две или более компании или при выделении одной или более структурных единиц данной компании в другую. Ликвидационные финансовые планы составляются в момент ликвидации компании. Причинами ликвидации могут быть банкротство, закрытие вследствие реорганизации.

По содержанию отображаемой информации различают статические и динамические (гибкие) финансовые планы. Статические планы содержат один уровень представляемой информации, а динамические (гибкие) — несколько.

ПРИМЕР 1

В ООО «Статик» был составлен финансовый план, в котором закреплены определенные плановые показатели. Данный финансовый план не предусматривает изменение показателей в связи с изменением каких-то внешних или внутренних условий. Такой финансовый план будет статическим.

В ООО «Динамик» финансовый план содержит различные варианты значений показателей в зависимости от того, какая ситуация будет фактически реализована. То есть при росте реализации продукции на 20 % запланированы одни показатели и вариант развития, при росте свыше 40 % — другие показатели и вариант развития и т. д. По сути, динамический финансовый план данного предприятия будет представлять совокупность статических финансовых планов.

Динамические планы более информативны, но составить их сложнее статических. Если в статических финансовых планах разрабатывается один вариант ситуации, то в динамических — два и более. Соответственно, пропорционально возрастают сложность и трудоемкость составления.

По объему информации планы могут быть единичными и сводными (консолидированными). Единичные планы отображают стратегию по одной компании. Сводные (консолидированные) планы представляют собой стратегию действий для целой группы компаний. Такие финансовые планы чаще всего составляются, когда речь идет о группе компаний, подконтрольных одному лицу или группе лиц. По целям составления финансовые планы можно подразделить на пробные и окончательные.

Пробные планы составляются в целях реализации контрольных, аналитических процедур. Пробные планы не передаются заинтересованным пользователям, так как являются документами внутреннего контроля и анализа. Окончательные планы являются официальными документами компании и служат для различных заинтересованных пользователей источниками для изучения ее финансовых планов.

Пользователямифинансовых планов могут быть:

- налоговые органы;
- органы статистики;
- кредиторы;
- инвесторы;
- акционеры (учредители) и т. п.

В зависимости от пользователя информации планы будут подразделяться на планы, представляемые в фискальные органы, органы статистики, кредиторам, инвесторам, акционерам (учредителям) и т. п. По характеру деятельности планы можно подразделить на планы по основной и не основной деятельности. Ранее основной деятельностью называли виды деятельности, оговоренные в уставе предприятия. Но в настоящее время применение такого подхода неразумно. Разграничение основного и не основного вида деятельности возможно на основе показателей выручки.

ПРИМЕР 2

Выручка от вида деятельности № 1 — 18 000 000 тыс. руб., от вида деятельности № 2 — более 1 000 000 тыс. руб.

Выручка от вида деятельности № 1 будет составлять более 94 % всей выручки (18 000 000 / (18 000 000 + 1 000 000)). Основным видом деятельности для компании в этом случае будет являться деятельность № 1.

В то же время разграничение основных и не основных видов деятельности может производиться и на основе других показателей (в частности, величины доходов от различных видов деятельности).

Предположим, прибыль от вида деятельности № 1, несмотря на такие серьезные показатели валовой выручки, составляет всего 300 000 тыс. руб., а от вида деятельности № 2 — 800 000 тыс. руб. В таком случае основным видом деятельности для компании будет являться деятельность № 2.

Классификация видов деятельности на основные и не основные является процессом достаточно субъективным и зависит от направленности действий руководства компании.

При планировании долгосрочных инвестиций и источников их финансирования будущие денежные потоки рассматриваются с позиции временной ценности денег на основе использования методов дисконтирования для получения соизмеримых результатов.

С помощью прогноза движения денежных средств можно оценить, сколько последних нужно вложить в хозяйственную деятельность организации, синхронность поступления и расходования финансов, а также проверить будущую ликвидность предприятия.

Прогноз баланса активов и пассивов (по форме балансового отчета) на конец планируемого периода отражает все изменения в активах и пассивах в результате запланированных мероприятий и показывает состояние имущества и финансов хозяйствующего субъекта. Цель разработки балансового прогноза — определение необходимого прироста отдельных видов активов с обеспечением их внутренней сбалансированности, а также формирование оптимальной структуры капитала, которая обеспечивала бы достаточную финансовую устойчивость организации в будущем.

В отличие от прогноза отчета о прибылях и убытках прогноз баланса отражает фиксированную, статическую картину финансового равновесия предприятия. Существует несколько методов составления прогноза баланса:

1) методы на основе пропорциональной зависимости показателей от объема продаж;

2) методы с использованием математического аппарата;

3) специализированные методы.

Первый из них состоит в допущении, что статьи баланса, зависимые от объема реализации (запасы, затраты, основные средства, дебиторская задолженность и т. п.), изменяются пропорционально его изменению. Данный метод называют также методом процента от продаж.

Среди методов с использованием математического аппарата широко используют следующие:

- метод простой линейной регрессии;
- метод нелинейной регрессии;
- метод множественной регрессии и др.

К специализированным методам можно отнести методы, основанные на разработке отдельных прогнозных моделей для каждой переменной величины. Например, дебиторская задолженность оценивается по принципу оптимизации платежной дисциплины; прогноз величины основных средств строится на основе инвестиционного бюджета и т. п.

ПРИМЕР 3

Рассмотрим финансовое планирование прибыли прямым методом. Процедура данного метода основана на предположении, что изменение потребностей в средствах на изготовление продукции пропорционально динамике продаж. Проиллюстрируем сущность прямого метода финансового планирования прибыли (табл. 2).

Таблица 2. Отчет о прибылях и убытках

Показатель	За отчетный период	Прогноз на следующий год (с увеличением объема продаж в 1,5 раза)
Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за вычетом НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей)	500	500 × 1,5 = 750
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	400	400 × 1,5 = 600
Валовая прибыль	100	150
Коммерческие расходы	30	30 × 1,5 = 45
Управленческие расходы	22	22
Прибыль (убыток) от продаж	48	83
Проценты к получению	—	—
Проценты к уплате	8	8
Прочие доходы	—	—
Прочие расходы	—	—
Прибыль (убыток) от финансово-хозяйственной деятельности	40	75
Прибыль (убыток) до налогообложения	40	75
Налог на прибыль	9,6	18
Прибыль (убыток) отчетного периода (чистая)	30,4	75 – 18

Увеличение объема продаж на 50 % влияет на многие показатели. Предполагается, что себестоимость реализованной продукции, а также коммерческие расходы изменятся прямо пропорционально темпам роста реализации, но проценты за пользование кредитами зависят от принятых финансовых решений.

Одним из плановых документов, разрабатываемых организацией в рамках перспективного планирования, является бизнес-план. Он разрабатывается, как правило, на 3–5 лет (с детальной проработкой первого года и укрупненным прогнозом на последующие периоды) и отражает все стороны производственной, коммерческой и финансовой деятельности организации.

Важнейшей частью бизнес-плана является финансовый план, обобщающий материалы всех предшествующих ему разделов и представляющий их в стоимостном выражении. Этот раздел необходим и важен для предприятий, а также для инвесторов и кредиторов. Ведь они

должны знать источники и размер финансовых ресурсов, необходимых для осуществления проекта, направления использования средств, конечные финансовые результаты своей деятельности. Инвесторы и кредиторы, в свою очередь, должны иметь представление о том, насколько экономически эффективно будут использованы их средства, каков срок их окупаемости и возврата.

Концепция составления финансового плана. Необходимое условиях работы каждого предприятия — составление финансового плана. Это делается для того, чтобы по его результатам можно было судить о хозяйственно-финансовой деятельности предприятия, об отношениях с бюджетными средствами, банками и другими вышестоящими организациями.

Финансовый план состоит из четырех разделов:

1) поступления средств и доходы;

2) отчисления средств и расходы;

3) кредитные взаимоотношения;

4) бюджетные взаимоотношения.

Расчеты по каждой из статей баланса показывают размер доходов предприятия и его расходы.

Раздел «Поступления средств и доходы» дает представление о поступлении основной прибыли, различных внутренних доходах, поступлении денежных средств от внешних источников. Большую часть дохода предприятия составляет прибыль, полученная от реализации готовой продукции.

По каждому из основных видов фондов проводится планирование амортизационных отчислений. Общая сумма данных отчислений — произведение от умножения среднегодовой стоимости фондов на нормы амортизации.

Раздел «Отчисления средств и расходы» отображает расходы материальных средств на капитальный ремонт, содержание построек, сооружений и зданий, расходы на подготовку кадров и премиальные вознаграждения рабочих и др.

Во время разработки раздела «Кредитные взаимоотношения» финансового плана считают суммы поступающих кредитов, которые будут использоваться для успешной работы производственной деятельности предприятия и всех его подразделений.

Банковские кредиты, взятые предприятием, выплачиваются средствами из производственного или других фондов. В случае когда данных средств не хватает, кредит погашают за счет прибыли от прокредитованных мероприятий.

Раздел «Бюджетные взаимоотношения» отображает расчет, в котором определяется размер денежных платежей и бюджетных средств по всему предприятию и его отдельным направлениям.

Порядок распределения прибыли предприятия рассчитан на то, что его прибыль будет направлена на формирование различных фондов предприятия после того, как произведут все выплаты (фиксированные платежи, выплаты по банковскому кредиту, за производственные фонды).

После расчетов составляется таблица, в которой значения раздела «Поступления средств и доходы» и раздела «Отчисления средств и расходы» численно равны.

Можно сказать, что в финансовом плане предприятия отображаются финансовые взаимоотношения данного предприятия с кредитной системой и другими организациями. Материальная устойчивость предприятия, его способность вести взаиморасчеты с

поставщиками и производить все необходимые выплаты зависят от того, насколько верно составлен и выполняется финансовый план.

Концепция финансового плана (содержание разделов доходов и расходов):

1. Поступления средств и доходы:

- прибыль от реализации готовой продукции;
- прибыль от основных средств;
- планируемые доходы, не зависящие от реализации предприятия (доходы от участия (долевого) в уставном капитале прочих организаций (предприятий); доходы от содержания ценных бумаг; доходы, полученные в виде арендной платы);
- амортизационные отчисления;
- денежные средства, полученные от других организаций.

2. Отчисления средств и расходы:

- налоги;
- распределение прибыли на накопление и потребление;
- инвестиции;
- прочие расходы.

Значительная часть расходов предприятия финансируется за счет кредитных ресурсов, поэтому важным аспектом финансового планирования является разработка кредитного плана, в котором обосновываются размер кредита, сумма, которую нужно будет выплатить кредитной организации с учетом возврата процентов по кредиту, эффективность использования банковского кредита в производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Следует подчеркнуть, что использование рассмотренных систем и методов финансового планирования позволяет повысить эффективность финансовой деятельности организации, обеспечить ее целенаправленность.

Практическое занятие 10.

Тема: Оценка экономической эффективности и анализ производственной деятельности

Цель работы: получить навыки анализа производственной деятельности предприятия

Для оценки рациональности использования ресурсов в экономике используются понятия «экономия», «экономический эффект» и «экономическая эффективность».

Эффективность использования основных и оборотных средств, а также трудовых и материальных ресурсов можно определить показателями отдачи (фондо-, материало- и производительность труда) и емкости (фондо-, материало- и тру-до-), фондовооруженность и др.

Для характеристики экономической эффективности производства используются *показатели рентабельности*. В отличие от показателей прибыли они учитывают не только получаемый предприятием абсолютный результат деятельности, но и затраты (величину использованных ресурсов), необходимые для получения прибыли. Сравнение различных производств по показателям рентабельности дает более объективные оценки, чем их сравнение по величине прибыли. Показатели рентабельности принято определять в процентах.

Наиболее часто рассчитываемыми показателями рентабельности являются:

рентабельность активов (экономическая рентабельность), определяемая как отношение чистой прибыли к общей величине активов (общей стоимости имущества);

рентабельность собственных средств, исчисляемая как отношение нераспределенной прибыли к среднегодовой стоимости собственного капитала;

рентабельность производства — отношение нераспределенной прибыли к среднегодовой стоимости основных средств и нормируемых оборотных средств; рентабельность основных средств как отношение нераспределенной прибыли к среднегодовой стоимости основных средств;

рентабельность продукции — отношение прибыли от реализации к величине всех издержек на ее производство и реализацию.

2. Примеры задач и их решения

Задача 1. Определить показатели использования основных средств: фондоотдачу, фондоёмкость.

Исходные данные, характеризующие работу предприятия за год, представлены в таблице:

Основные средства на начало года, млн руб.	Введено основных средств, млн руб.				Выбыло основных средств, млн руб.				Изделия	Годовой выпуск, тыс. шт	Оптовая цена изд.,тыс.руб.
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.			
18	0,7	1,2	1,4	0,8	0,2	—	0,5	1,0	А	15	2,0
									Б	10	1.5
									В	20	0,8

Фондоотдача Фо в общем виде показывает, сколько выпущено продукции на 1 руб. основных средств, и рассчитывается по формуле

$$\Phi_o = \sum_{j=1}^{z} Ц_j \cdot \frac{Q_{rj}}{\Phi_{ср}},$$

где z — количество наименований изделий; Цj — оптовая цена изделия, руб/ед.; Qtj — годовой выпуск изделий j-го типоразмера, шт./год; Фср — средне годовая величина основных средств, руб.

Фондоемкость Фе определяется как величина, обратная фондоотдаче.

Решение:

1. Среднегодовая стоимость основных средств:

Фср = (0,7*12 + 1,2*9 + 1,4*6 + 0,8*3)/12 – (0,2*12 + 0,5*6 + 1*3)/12 = 19,5 млн руб.

2. Фондоотдача основных средств:

Фо=(15*2+10*1,5+20*0,8)/19,5=3,13 руб/руб

3. Фондоемкость основных средств:

Фе=19,5/(15*2+10*1,5+20*0,8)=0,32 руб/руб

Задача 2.

+Определить относительную материалоемкость старой и новой модели. В отчетном году выпускался трактор мощностью 130 л. с, а его вес составлял 3,9 т. В текущем году начат выпуск тракторов мощностью 170 л. с, вес по сравнению с базовой моделью увеличился на 10%.

Относительная материалоемкость $М_{отн}$ определяется по формуле

$$\mathbf{М_{отн} = Ч_в / W_п},$$

где $Ч_в$ — чистый вес машины (системы), кг; $W_п$ — количество единиц основной эксплуатационной характеристики машины.

Решение:

$М_{отн}$ =3900/130= 30 кг/л. с;

$М_{отн}$=3900*1,1

Задача 3. Определить показатели изменения производительности труда на предприятии.

Исходные данные: Базовый период:

1. Объем выпуска продукции — 30 млн руб.
2. Численность работающих — 600 чел. Отчетный период:
1. Объем выпуска продукции — 33 млн руб.
2. Численность работающих — 635 чел.

Методические указания

Индекс производительности труда характеризует динамику производительности труда в течение какого-либо периода, например в отчетном году по сравнению с базовым:

$$\mathbf{J = B_о / B_б}.$$

Прирост производительности труда рассчитывается по формуле

$$\mathbf{Т_{пр}В = \frac{B_о - B_б}{B_б} \cdot 100}.$$

Решение:

1. Производительность труда в базовом периоде: $В_б$ = 30 000 / 600 = 50 тыс. руб.
2. Производительность труда в отчетном периоде: $В_о$ = 33 000 / 635 = 52 тыс. руб.
3. Индекс производительности труда: J = 52/50 = 1,04.
4. Прирост производительности труда: $Т_{пр}В$ = [(52 - 50)/50] • 100 = 4 %.

Задача 4.

Определить рентабельность производства.

Исходные данные:

Показатель	Сумма, тыс. руб.
1. Годовой объем реализуемой продукции в действующих ценах предприятия *Q*	24 400
2. Себестоимость реализуемой продукции С	21 200
3. Прибыль от операционных доходов U_{0D}	10
4. Стоимость основных средств на начало года Ф,,.,.	10 000

5. Стоимость выводимых с 15 июня основных средств $Ф_{ВЬ\|В}$	400
6. Стоимость вводимых с 15 июня основных средств $Ф_{(10в}$	300
7. Среднегодовые запасы нормируемых оборотных средств $Ф_{об}$	2000

Рентабельность производства — это отношение прибыли отчетного периода к среднегодовой стоимости основных средств и нормируемых оборотных средств:

$$Р = [П/(Ф_{ср} + Н_{об})] \cdot 100\ \%,$$

где П -прибыль отчетного периода, руб.; $Ф_{ср}$ - среднегодовая стоимость основных средств; $Н_{об}$ — норматив оборотных средств, руб.

Прибыль отчетного периода включает три основных элемента: прибыль (убыток) от реализации продукции, выполнения работ, оказания услуг; прибыль (убыток) от операционных доходов (расходов): реализации основных средств, реализации иного имущества предприятия; финансовые результаты от внереализационных операций.

Решение:

1. Прибыль отчетного периода:

П = 24 400 - 21 200 + 10 = 3210 тыс. руб.

2. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов:

$Ф_{ср}=Ф_{нг}+Ф_{нов}*t_i/12 – Ф_{выб}*t_j/12$ = 10000 + 300.*6/12 – 400*6/12 = 9950 тыс. руб.

3. Рентабельность производства:

Р = [3210/(9950 + 2000)] • 100 % = 26,86 %.

Задача 5.

Определить рентабельность продукции до и после проведения оргтехмероприятий.

Исходные данные.

Себестоимость единицы продукции составляет 100 тыс.руб. Отпускная цена предприятия-изготовителя — 130 тыс. руб.

+В результате проведения ряда оргтехмероприятий себестоимость единицы продукции снизилась на 10 % при неизменной сумме производственных фондов на единицу продукции.

Методические указания

Рентабельность продукции — отношение прибыли от реализации к общим издержкам на ее производство и реализацию:

$$Р_п = (П_{рп}/С_п) \cdot 100\ \%,$$

где $П_{рп}$ — прибыль от реализации, руб.; $С_п$ — полная себестоимость производства и реализации продукции, руб.

Решение:

1. Рентабельность продукции до проведения оргтехмероприятий:

$Р_п$ = [(130 - 100)/100] • 100 % = 30 %.

2. Себестоимость единицы продукции после проведения оргтехмероприятий:

$С_п$ = 100-(1-0,1) = 90тыс. руб.

3. Рентабельность продукции после оргтехмероприятий:

$Р_п$ = [(130 - 90)/90] • 100 % = 44 %.

3. Задачи для контроля

Задача 6. На стадии конструкторской подготовки производства определить экономический эффект замены чугунной головки блока цилиндров двигателя грузового автомобиля алюминиевой.

Вес чугунной головки блока — 45 кг; удельный вес чугуна — 7,2 г/см3, алюминия — 2,7 г/см3. Себестоимость 1 кг чугунного литья — 250 руб., алюминиевого — 455 руб. Затраты на механическую обработку при замене материала снижаются на 4000 руб. на штуку.

Задача 7. Определить рентабельность продукции: выручка от реализации продукции без налогов — 150 млн руб., затраты на производство и реализацию продукции — 140 млн руб., прибыль от внереализационных операций — 20 млн руб., прибыль от реализации иных материальных ценностей — 15 млн руб.

Задача 8. Определить рентабельность основных средств предприятия: выручка от реализации продукции — 250 тыс. руб., себестоимость реализованной продукции — 170 тыс. руб., прибыль от внереализационных операций — 40 тыс. руб., среднегодовая стоимость ОС — 1 млн руб.

Задача 9. Имеются следующие данные по предприятию:

Показатель	Сумма, млн руб.
1. Выручка от реализации	120 000
2. Себестоимость:	
переменные издержки;	60 000
постоянные издержки	40 000
3. Среднегодовая стоимость основных средств	70 400
4. Среднегодовой остаток оборотных средств	70 000
5. Среднесписочная численность, чел.	2500

Определить: фондоотдачу и производительность труда; рентабельность продукции и рентабельность производства.

Задача 10. В прошлом году отчетная прибыль предприятия составила 16 млн руб., среднегодовая стоимость основных средств — 72 млн руб., среднегодовая величина оборотных средств — 32 млн руб. Определить изменение уровня рентабельности, если в отчетном периоде прибыль равна 21 млн руб., среднегодовая стоимость ОС — 76 млн руб., величина оборотных средств — 30 млн руб.

Задача 11. Определить фондовооруженность труда и материалоемкость продукции предприятия, используя данные: годовой объем выпуска деталей — 1500 млн руб., материальные затраты на произ-$ водство продукции — 750 млн руб., среднегодовая стоимость основ-•!• ных средств — 850 млн руб., численность работающих — 20 человек.

Задача 12. Предприятие выпускает три вида продукции, данные о которых приведены в таблице.

Вид про-	Объем выпуска,	Себестоимость, тыс. руб.		Цена без НДС, тыс.	Рентабельность, %
		полная	в том числе		

дукции	тыс. шт		мате-риальные затраты	руб.	
А	10	120	50,0	144	20
Б	25	100	27,36	115	15
В	15	90	40,0	90	0

Постоянные затраты на производство всего объема продукции составляют 1480 млн руб., которые распределяются пропорционально материальным затратам. Принято решение прекратить выпуск продукции В как имеющей нулевую рентабельность.

Определить себестоимости деталей А и Б и рентабельность продукции А и Б при условии, что объемы их выпуска и цены останутся без изменения.

Задача 13. В прошедшем году первоначальная стоимость ОС составляла 585 000 тыс. руб. В текущем году стоимость увеличилась на 356 000 тыс. руб. В связи с этим выпуск продукции вырос с 936 000 тыс. руб. до 1 412 00 тыс. руб./год. Определить фондоотдачу в прошедшем и текущем году.

Задача 14. Определить показатели эффективности использования основных средств предприятия: фондоотдачу, фондоемкость, фондовооруженность. Годовой выпуск продукции составляет 12 000 млн руб., среднегодовая стоимость основных средств — 2000 млн руб., среднегодовая численность персонала — 2 тыс. человек.

Задача 15. Рассчитать показатели экономической эффективности использования основных средств предприятий А,В и С. Исходные данные для расчета представлены в таблице:

Показатель	Единица измерения	А	В	С
1. Среднегодовая стоимость ОС	млн руб.	215,0	280,0	325,0
в том числе: стоимость активной их части	млн руб.	75,0	90,0	125,0
2. Среднесписочная численность работников	чел.	27	35	41
3. Выручка от реализации без налогов	млн руб.	3900,0	4200,0	4900,0
4. Прибыль	млн руб.	135,0	170,0	210,0
5. Фондовооруженность	млн руб.	?	?	?
6. Фондоотдача ОС	руб.	?	?	?
7. Фондоотдача активной части ОС	руб.	?	?	?
8. Фондоемкость ОС	руб.	?	?	?
9. Фондоемкость активной части ОС	руб.	?	?	?

МДК.02.03 Управление коллективом исполнителей

Практическое занятие 11. .

Тема : Распределение функциональных обязанностей и построение организационной структуры управления производственным участком

Цель работы: выработать практические навыки в области разработки и проектирования структур управления организацией; научиться выстраивать взаимосвязи внутри организационных структур

Проектируя новую *организационную структуру* управления, нельзя забыть о требованиях, предъявляемых к организационным структурам, и принципах их построения:

1.целесообразное число звеньев управления и максимальное сокращение времени прохождения информации от высшего руководителя до непосредственного исполнителя;

2. четкое обособление составных частей оргструктуры (состава ее подразделений, потоков информации и т.д.);

3. обеспечение способности к быстрой реакции на изменение в управляемой системе;

4. приспособление отдельных подразделений аппарата управления ко всей системе управления организации в целом и к внешней среде в частности.

Основные типы организационных структур:

1. ***Линейная структура*** – линейный руководитель единолично отвечает за работу нижестоящих подразделений, непосредственно подчиняясь вышестоящему начальнику. Используется в малом бизнесе с несложным производством.

2. ***Функциональная структура*** – руководство осуществляется линейнымруководителем через руководителей функциональных подразделений, специализирующихся в определенной области деятельности, которые дают непосредственные распоряжения производственным подразделениям по вопросам, находящимся в их компетенции.

3. ***Линейно-функциональная структура*** – линейный руководитель принимает решения относительно любых действий своих подчиненных, в функциональные руководители консультируют его и помогают принять правильное решение.

4. ***Дивизиональная структура*** – структура, в которой в качестве основного структурного элемента выделяются производственные отделения во главе с менеджером, в подчинении которого находятся функциональные службы. Выделение структурных подразделений происходит в зависимости от критерия: по видам товаров и услуг; по группам потребителей; по географическим регионам.

5. ***Матричная структура*** – структура, основанная на принципах двойного подчинения. Исполнители подчиняются руководителю проекта и руководителям функциональных отделов, где работают постоянно.

Под **производственной структурой предприятия -** понимается состав образующих его участков, цехов и служб, формы их взаимосвязи в процессе производства продукции.

Главными элементами производственной структуры предприятия считаются рабочие места, участки, цеха.

Первичным звеном производственной организации производства служит *рабочее место*.

Рабочим местом называется неделимое в организационном отношении звено производственного процесса, обслуживаемое одним или несколькими рабочими, предназначенное для выполнения определенной производственной или обслуживающей операции и оснащенное соответствующим оборудованием.

В случае использования сложного оборудования в отраслях с использованием аппаратных процессов рабочее место становится комплексным, т. к. обслуживается группой людей с определенным разделением функций при выполнении процесса.

Участок – производственное подразделение, объединяющее ряд рабочих мест, сгруппированных по определенным признакам, осуществляющее часть общего производственного процесса по изготовлению продукции или обслуживанию процесса производства. На производственном участке помимо основных и вспомогательных рабочих имеется руководитель (мастер участка). Участки связаны между собой постоянными технологическими связями и объединяются в цеха.

Цех – наиболее сложная система, входящая в производственную структуру, в которую входят в качестве подсистем производственные участки и ряд функциональных органов. В цехах возникают сложные взаимосвязи, они характеризуются достаточно сложной структурой и организацией с развитыми внутренними и внешними взаимосвязями.

Цех является основной структурной единицей крупного предприятия. Он наделяется определенной производственной и хозяйственной самостоятельностью, является обособленной в организационных, технических и административных отношениях производственной единицей. Каждый цех получает от заводоуправления единые плановые задания, регламентирующие объем выполняемых работ, качественные показатели и предельные затраты на запланированный объем работ.

Все цехи и хозяйства предприятия можно разделить на цехи:

-основного производства - цехи, изготавливающие основную продукцию;

-вспомогательного производства – цехи, изготавливающие инструмент, запчасти и энергетические ресурсы;

-обслуживающие цехи занимаются обслуживанием основного производственного процесса.

Число уровней управления зависит от масштаба предприятия, который определяет **структуру управления** производственным процессом. Структура может быть:

Корпусная, применяемая на крупных предприятиях и предусматривает в качестве основной структурной единицы основного производства - корпус, возглавляемый начальником производства (корпуса), в состав которого входит несколько цехов.

Цеховая структура - производство состоит из цехов, возглавляемых начальником цеха. Цех состоит из участков, руководимых мастерами.

Безцеховая структура применяется на небольших предприятиях и предполагает наличие двух звеньев управления: старшие мастера и мастера, возглавляющие производственные участки, подчиненные непосредственно руководителю или главному инженеру предприятия

Производственная структура АТП

Производственная структура автотранспортного предприятия формируется следующим составом:

Основное производство на автомобильном транспорте — выполнение перевозок, что является определяющим для автотранспортного предприятия. Однако основное производство нуждается в обслуживании и выполнении комплекса вспомогательных работ.

Вспомогательное производство автотранспортного предприятия — это совокупность производственных процессов, имеющих свой результат труда в виде определенной технической готовности подвижного состава, который используется в основном производстве.

Обслуживающие производства материального продукта не создают. Они обеспечивают основное и вспомогательное производство энергоресурсами, информационным обслуживанием, контролируют качество технического обслуживания и ремонта.

Автотранспортное предприятие состоит из *администрации* и *основных служб*:

- эксплуатационной — организует и осуществляет перевозки грузов и пассажиров в соответствии с установленными планами и заданиями.

- технической — обеспечивает техническую готовность автомобилей к работе на линии, возглавляется главным инженером.

- обслуживающей — обеспечивает производство энергоресурсами, информационным обслуживанием, уборку помещений и территории, контролирует качество технического обслуживания и ремонта.

Техническая служба включает следующие подразделения:

- производственно-вспомогательные цехи или участки: (агрегатный, слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, топливной аппаратуры,Премонта холодильных установок, шиномонтажный, кузнечно-рессорный, мойки и смазки, сварочный, медницкий, кузовной, малярный);
- зону текущего ремонта;
- зону первого технического обслуживания;
- зону второго технического обслуживания;

ППзону ежедневного осмотра.

- обслуживающей службе относятся: гараж-стоянка, АЗС, контрольно-технический пункт.

Технологический процесс ТО и ремонта автомобиля осуществляется на **рабочих постах**.

Различают два метода организации работ:

- на универсальных постах — все работы данного вида ТО или ремонта производится на одном посту группой рабочих-универсалов, либо рабочих разных специальностей,

-на специализированных постах — объём работ данного вида ТО или ремонта расчленён с учётом однородности работ или рациональной их совместимости.

Работы на постах могут быть организованы параллельно, либо образовывать поточную линию.

Методы организации производственных подразделений ТО и ТР автомобилей в АТП

Наибольшее применение в АТП получили три метода организации производства ТО и ТР автомобилей:

– метод специализированных бригад;

– метод комплексных бригад;

– агрегатно-участковый метод.

Организация производства ТО и ТР автомобилей по методу специализированных бригад предусматривает формирование производственных подразделений по их технологической специализации, по видам ТО и ТР (рис. 1).

Производственно-технический персонал разбивается на несколько специализированных бригад во главе с бригадирами. Каждая из них выполняет один вид ТО или ТР (ЕО, ТО-1, Д-1, Д-2, ТО-2, ТР (замена агрегатов на постах зоны ТР), ремонт агрегатов в цехах (РУ), ремонт шин (РШ)) по всем автомобилям АТП.

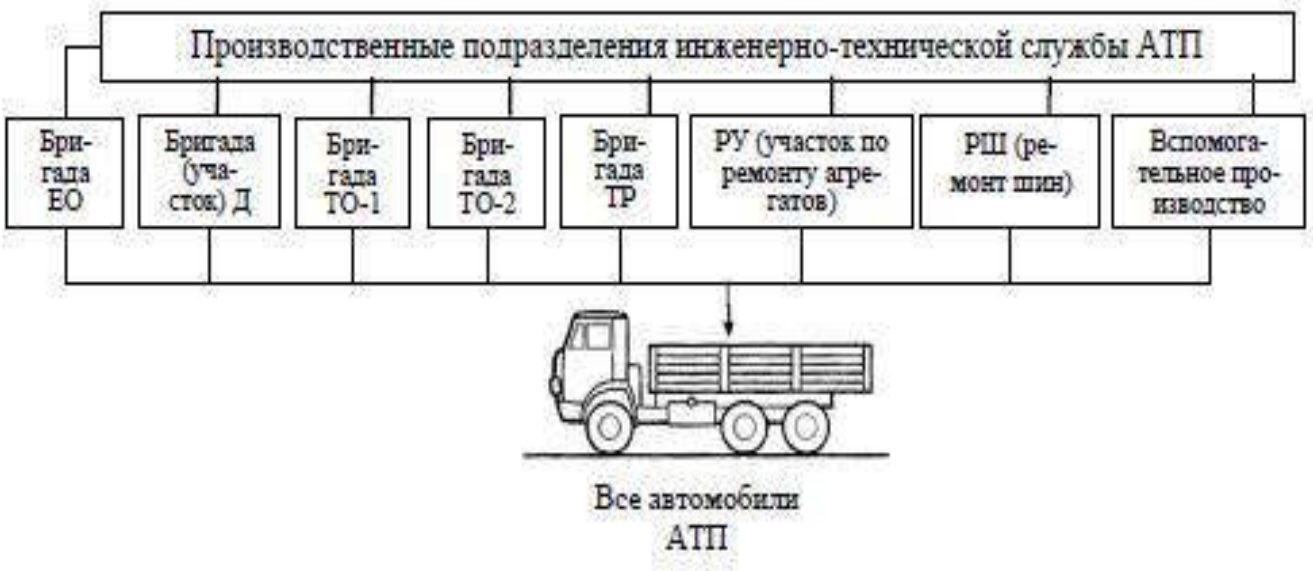


Рисунок 1 – ОПС при организации по методу специализированных бригад

В бригаду входят рабочие всех профессий (слесари-регулировщики, электрики по ТО и Р систем питания и т.д.), которые необходимы для выполнения данного вида ТО или ТР.

При организации производства ТО и ТР по методу комплексных бригад производственные подразделения формируются по их предметной специализации.

При данном методе часть автомобилей АТП (например, автоколонны) закрепляется постоянно за какой-то одной комплексной бригадой (рис. 2), которая выполняет по ним ТО-1, ТО-2, ТР (постовые работы (замена агрегатов)).

Таких бригад в АТП в может быть создано несколько (по числу автоколонн, отрядов)

Рисунок 2 – ОПС при организации по методу комплексных бригад

ЕО, Д-1, Д-2, ремонт агрегатов (РУ), ремонт шин (РШ) сварочные, кузнечно-рессорные, жестяницкие и др. цеховые работы выполняются централизованно в специализированных подразделений.

Комплексные бригады укомплектовываются исполнителями различных специальностей и оборудованием, необходимым для выполнения всех видов ТО и ТР автомобилей, закрепленных за бригадой.

- ***основу агрегатно-участкового метода организации производства*** ТО и ТР автомобилей в АТП положен предметный принцип.

Его сущность состоит в том, что создаются специализированные производственные участки во главе с мастерами.

Каждый из производственных участков выполняет все работы по всем видам ТО и ТР по одному или нескольким агрегатам (механизмам, системам) по всем автомобилям в АТП.

Количество производственных участков зависит от мощности АТП. В крупных АТП создается 8 участков, в небольших предприятиях – 6 или даже 4.

Планирование индивидуальной работы – один из важнейших элементов работы руководителя. Индивидуальный план работы руководителя должен быть тесно связан с комплексным планом данного конкретного участка (объекта) управления, отражающим цели, которые должны быть достигнуты, а также средства их достижения. В процессе руководства целесообразно постоянно согласовывать свои планы работы с другими руководителями, находящимися на одном (горизонтальном) уровне управления. Это дает возможность точнее увязывать содержание и сроки комплексных планов.

Распределение работ ТО и ТР по участкам (рис. 3)

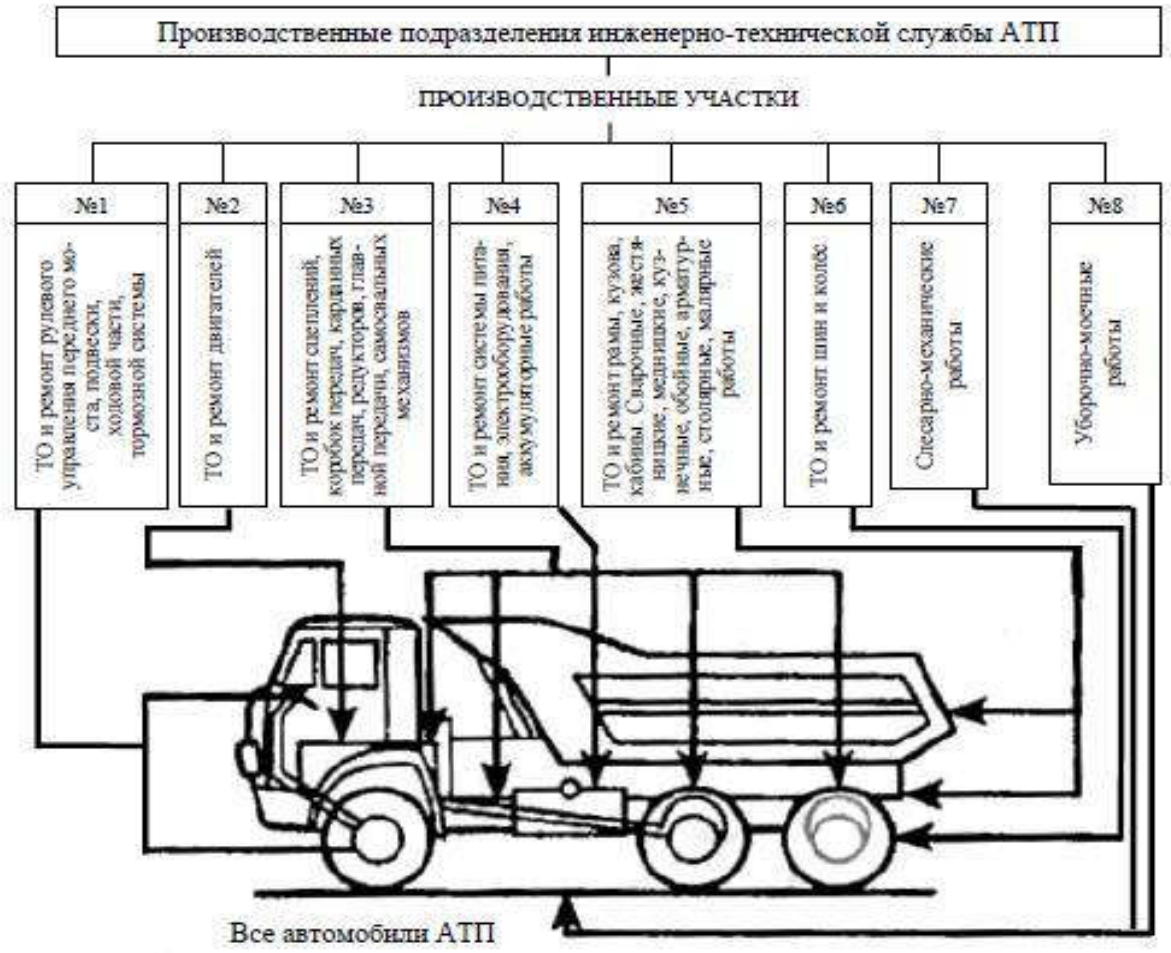
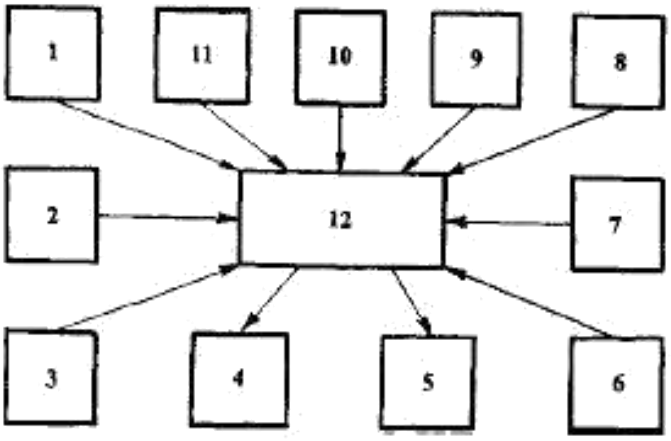


Рисунок 3 – ОПС при агрегатно-участковом методе



Система представления руководителя о комплексном развитии своего участка управления показана на рисунке 4.

Рисунок 4 – Система представлений руководителя о развитии своего участка

1 – положение участка управления в системе предприятия, основные цели участка работы;

2 – мероприятия, осуществляемые для достижения целей; представления о логических и временных связях между мероприятиями, включая действия по преодолению трудностей;

3 – проблемы в знаниях (задач, трудностей, необходимых материальных, трудовых, финансовых и прочих ресурсов);

- - обобщение нерешенных проблем, трудностей;
- – действия, принимаемые для решения проблем и трудностей;
- – представления о возможностях достижения успеха, о мероприятиях, от которых можно отказаться;
- – представления о критериях и масштабах оценки положения на участке управления, о поставленных целях и ожидаемых результатах;
- – вид и характер трудностей, связанных с целенаправленным решением;
- – мероприятия по решению традиционных задач и существующие альтернативы решений;
- – имеющиеся и потенциальные ресурсы для решения задач;
- – основные задачи участка управления в настоящее время и в будущем;
- – план мероприятия (на 3-5 лет) по поэтапному и систематическому решению задач на участке управления.

Выполнение работы

Задание 1. *Исходные данные (на выбор)* – Автотранспортное предприятие, Станция технического обслуживания

Работник АТП: директор, заместитель директора по эксплуатации, отдел эксплуатации, диспетчеры, начальники автоколонн, водители, главный механик, техническая служба, ремонтные рабочие, начальник гаража, бухгалтерия, отдел кадров, отдел снабжения, кладовщики, сторожевая охрана.

Работники СТО: директор, главный инженер, мастер - приемщик, начальники комплексных участков, мастер зоны ТО, рабочие диагностического поста, мастер зоны ТР, ремонтные рабочие, бухгалтерия, кассир, отдел кадров, отдел снабжения, кладовщики, сторожевая охрана.

На основе данных об организации, согласно полученному варианту, опишите вид ее деятельностиПостройте схему организационной структуры организации. Определите вид организационной структуры, дайте ее характеристику.

Опишите основные функции подразделений.

Задание 2. Используя таблицу, распределить виды выполняемых работ по видам производства для автотранспортных предприятий (АТП) и станций технического обслуживания (СТО).

Виды выполняемых работ	Тип производства					
	Основное производство		Вспомогательное производство		Обслуживающее производство	
	АТП	СТО	АТП	СТО	АТП	СТО

Выполнение грузовых перевозок по заявкам						
Доставка работников служебным автобусом до места работы						
Доставка запасных частей, оборотных агрегатов, материалов транспортом АТП						
Доставка продуктов в столовую организации						
Ремонт автомобилей						
Ремонт оборудования						
Ремонт зданий						
Работа котельной на территории						
Кузовные работы						
Текущий ремонт автомобилей						
Автостоянка на территории						

Задание 3. Постройте структуру производственной бригады из шести человек с полной взаимозаменяемостью работников и бригадиром-координатором во главе. К какому классу относится данная структура?

Задание 4. Постройте схему организации производства при агрегатно-участковом методе. Участок выберите самостоятельно.

Задание 5. *Исходные данные (на выбор)* – Участок ТО, Участок ТР, Кузовной участок, Окрасочный участок, Агрегатный участок.

Задание 6.Дайте характеристику производственного участка.

Задание 7. Выделите основные задачи участка управления в настоящее время и в будущем.

Задание 8. Составьте текущий и перспективный план по развитию участка по форме: План мероприятий развития производственного участка

№	Мероприятие	Сроки	Ответственные

п/п			
1			
2			

Эти планы должны содержать задачи, соответствующие уровню руководства (участок, цех, предприятие), рассчитанные на перспективу до 10 лет, а также задачи, рассчитанные на год, квартал, месяц, которые учитывают новые задачи и проблемы, не включенные в перспективный план

Практическое занятие 12 Составление текущего и перспективного плана работы производственного участка

Вариант 1

Цели: - усвоение принципов бюджетного планирования

Задание: - составить график движения материалов
- составить баланс материальных ресурсов
- составить график денежных поступлений и выплат
- составить баланс денежных средств

Данные для выполнения работы:

На 01.01. 2014г. на предприятии имеются следующие ресурсы:

- материальные запасы – 210 000р.
- денежные средства – 720 000р.

В течении первых трех месяцев года произошли следующие изменения:

Январь	**Февраль**	**Март**
– поступление выручки от реализации продукции 260 000р. - выплата зарплаты 80 000р. - налоги 30 000р. - оплата материалов – 80 000 р. - отпуск материалов на производство – 60 000р. - продажа материалов – 10 000р.	- поступление выручки от реализации продукции 270 000р. - выплата зарплаты 85 000р. - налоги 31 000р. - оплата материалов – 88 000р. - отпуск материалов на производство – 64 000р. - продажа материалов 10 000р.	- поступление выручки от реализации продукции 280 000р. - выплата зарплаты 85 000р. - налоги 31 000р. - оплата материалов – 96 000р. - отпуск материалов на производство – 69 000р.

<u>В дальнейшем планируется ежемесячное:</u>

- увеличение выручки на 10 000р.
- увеличение налогов на 1000р.
- увеличение зарплаты на 3 000р.
- увеличение отпуска материалов на производство на 5 000р.
- увеличение затрат на оплату материалов на 8 000 р.

<u>Помимо этого:</u>

- в апреле планируется поступление от продажи основного средства – 110 000р.

- в мае реализация материалов на 40 000р.

График движения материалов

месяц	Остаток на начало месяца	Поступление материалов от поставщика	Отпуск материалов на производство	Продажа материалов	Остаток на конец мес.
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
Итого:	-				-

Плановый баланс материальных ресурсов

Источники ресурсов	Сумма, руб.	Распределение ресурсов	Сумма, руб.
Остаток на начало года		Текущее потребление	
Поступление материалов от поставщика		Реализация на сторону	
Прочие поступления		Остаток на конец года	
Итого		Итого	
Баланс		Баланс	

График денежных поступлений и выплат

	Остаток на начало месяца	Поступ ле-ние выручки	Поступле-ние от реализации материалов	Поступле-ние от реализации основных средств	Выплата зарплаты	Уплата налогов	Оплата поставщикам за материалы	Остаток на конец мес.
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
Итого:	-							-

Плановый баланс денежных средств

Источники ресурсов	Сумма, руб.	Распределение ресурсов	Сумма, руб.
Остаток на начало года		Оплата поставщикам	
Поступление выручки		Прочие выплаты	
Прочие поступления		Остаток на конец года	
Итого		Итого	
Баланс		Баланс	

Вариант 2

Цели: - усвоение принципов бюджетного планирования

Задание: - составить график движения материалов
- составить баланс материальных ресурсов
- составить график денежных поступлений и выплат
- составить баланс денежных средств

Данные для выполнения работы:

На 01.01. 2014г. на предприятии имеются следующие ресурсы:

- материальные запасы – 800 000р.
- денежные средства – 900 000р.

В течении первых трех месяцев года произошли следующие изменения:

Январь	**Февраль**	**Март**
– поступление выручки от реализации продукции 680 000р. - выплата зарплаты 270 000р. - налоги 83 000р. - оплата материалов – 290 000 р. - отпуск материалов на производство – 260 000р. - продажа материалов – 10 000р.	- поступление выручки от реализации продукции 710 000р. - выплата зарплаты 290 000р. - налоги 94 000р. - оплата материалов – 300 000р. - отпуск материалов на производство – 264 000р. - продажа материалов 10 000р.	- поступление выручки от реализации продукции 740 000р. - выплата зарплаты 310 000р. - налоги 98 000р. - оплата материалов – 310 000р. - отпуск материалов на производство – 270 000р.

<u>В дальнейшем планируется ежемесячное:</u>

- увеличение выручки на 50 000р.
- увеличение налогов на 10000р.
- увеличение зарплаты на 15 000р.
- увеличение отпуска материалов на производство на 20 000р.
- увеличение затрат на оплату материалов на 10 000 р.

<u>Помимо этого:</u>

- в апреле планируется поступление от продажи основного средства – 100 000р.
- в мае реализация материалов на 20 000р.

График движения материалов

месяц	Остаток на начало месяца	Поступление материалов от поставщика	Отпуск материалов на производство	Продажа материалов	Остаток на конец мес.
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

08					
09					
10					
11					
12					
Итого:	-				-

Плановый баланс материальных ресурсов

Источники ресурсов	Сумма, руб.	Распределение ресурсов
Остаток на начало года		Текущее потребление
Поступление материалов от поставщика		Реализация на сторону
Прочие поступления		Остаток на конец года
Итого		Итого
Баланс		Баланс

График денежных поступлений и выплат

	Остаток на начало месяца	Поступле-ние выручки	Поступле-ние от реализации материалов	Поступле-ние от реализации основных средств	Выплата зарплаты	Уплата налогов	Оплата поставщикам за материалы	Остаток на конец мес.
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
Итого:	-							-

Плановый баланс денежных средств

Источники ресурсов	Сумма, руб.	Распределение ресурсов	Сумма, руб.
Остаток на начало года		Оплата поставщикам	
Поступление выручки		Прочие выплаты	
Прочие поступления		Остаток на конец года	
Итого		Итого	
Баланс		Баланс	

Практическое занятие 13.

Тема: Обоснование расстановки рабочих по рабочим местам в соответствии с объемом работ и спецификой технологического процесса на производственном участке

Цель работы: изучить принципы расстановки рабочих по рабочим местам в соответствии с объемом работ и спецификой технологического процесса на производственном участке

В условиях АРП возможно применение следующих организационных форм выполнения ремонтных работ:

-ремонт на универсальных рабочих местах;

-ремонт на специализированных рабочих местах;

-поточный ремонт автомобилей и агрегатов.

Оснащение рабочего места включает организационную и технологическую оснастку.

К организационной оснастке относятся устройства для хранения и размещения при работе инструмента, приспособлений, технической документации и предметов ухода за рабочим местом (верстаки, инструментальные шкафы); устройства для временного размещения на рабочем месте заготовок, деталей, узлов и агрегатов (стеллажи, подставки, специальная тара), устройства для обеспечения наиболее удобной рабочей позы и безопасных условий труда (подъемно-поворотные стулья, решетки под ноги, упоры для ног и подлокотники, щитки, защитные экраны и очки, крючки для снятия стружки и т.д.); средства для поддержания чистоты, порядка и обеспечения благоприятных условий труда (щетки, совки, урны для отходов, короба для стружки); светильники для местного освещения, местные вентиляционные и пылеотсасывающие устройства и пр.

Технологическая оснастка включает оборудование и оснастку, измерительный, режущий, монтажный и вспомогательный инструмент, а также техническую документацию.

Организация рабочих мест

Рабочее место – это часть производственной площади цеха или участка, закрепленной за данным рабочим (или бригадой рабочих), со всем необходимым оборудованием, инструментами, приспособлениями, материалами и принадлежностями, которые он (или она) применяет для выполнения производственного задания.

Под организацией рабочего места понимается правильная расстановка оборудования, выгодное расположение инструмента на рабочем месте, равномерное снабжение его объектами разборки, механизация и оснащение специальными приспособлениями.

Особенности организации рабочих мест на автотранспортных предприятиях

На автотранспортных предприятиях технологическим содержанием работ предусматривается выполнение операций на рабочих участках, оснащенных стендами, подъемно-транспортными средствами, соответствующими инструментами и приспособлениями.

Перемещение деталей, узлов, материалов, инструментов и приспособлений на рабочих местах допускается на расстояние до 30 м и входит в обязанность рабочих, занятых ремонтом автомобилей.

Правильная организация рабочего места определяется наличием и размещением технологического оборудования, приспособлений и специализированного инструмента, а также расположением участков с учетом их взаимосвязи с другими производственными подразделениями и размерами ремонтируемых агрегатов и узлов.

Для этого на автотранспортных предприятиях применяются различные стенды, применение которых позволяет устанавливать разбираемый (собираемый) агрегат или узел на удобную для выполнения работ высоту, закреплять и изменять его положение в процессе работы.

К рабочему месту подводится сжатый воздух для продувки (очистки) деталей перед сборкой и работы пневмоинструмента.

Для безопасности работы при снятии узлов и деталей расстояние между ремонтируемыми агрегатами должно быть не менее 1,5 м, чтобы не было затруднений в использовании приспособлений и технологической оснастки (съемники; специальные тележки; гидравлические, пневматические, электрические устройства; краны и т.п.).

Рабочие места на автотранспортных предприятиях подлежат систематическому контролю и аттестации, цель которой – выявление лишних и неэффективных рабочих мест, а также рабочих мест, на которых необходимо провести рационализацию и модификацию.

В производственном процессе ремонта автомобилей особое место занимает диагностика, которая должна быть проведена как перед направлением автомобиля в зону ремонта, так и после выполнения операций ремонта, который осуществляется по схеме технологического процесса (рис. 1).

При ремонте автомобилей предусматривается замена неисправных узлов, механизмов, агрегатов и деталей, требующих ремонта, а также выполнение разборочно-сборочных и регулировочных работ.

Ремонтные операции, проводимые непосредственно на автомобиле, осуществляются, как правило, на постах, оборудованных смотровыми канавами. В зависимости от оснащенности автотранспортного предприятия оборудованием и от наличия производственных площадей ремонт автомобилей может производиться на постах, оборудованных подъемниками.

Рис. 1. **Схема технологического процесса ремонта автомобилей в процессе их эксплуатации (постовые работы)**

Посты ремонта, на которых предусматривается запуск двигателя, должны быть оборудованы отсосами для отвода выхлопных газов.

Ремонт узлов и агрегатов, изготовление отдельных деталей производится на участках: по ремонту агрегатов и двигателей, аккумуляторном, электротехническом, топливной аппаратуры, медницком, жестяницком, кузнечно-рессорном, столярно-кузовном, обойном, шиномонтажном и малярном (по схеме технологического процесса, указанной на рис. 2).

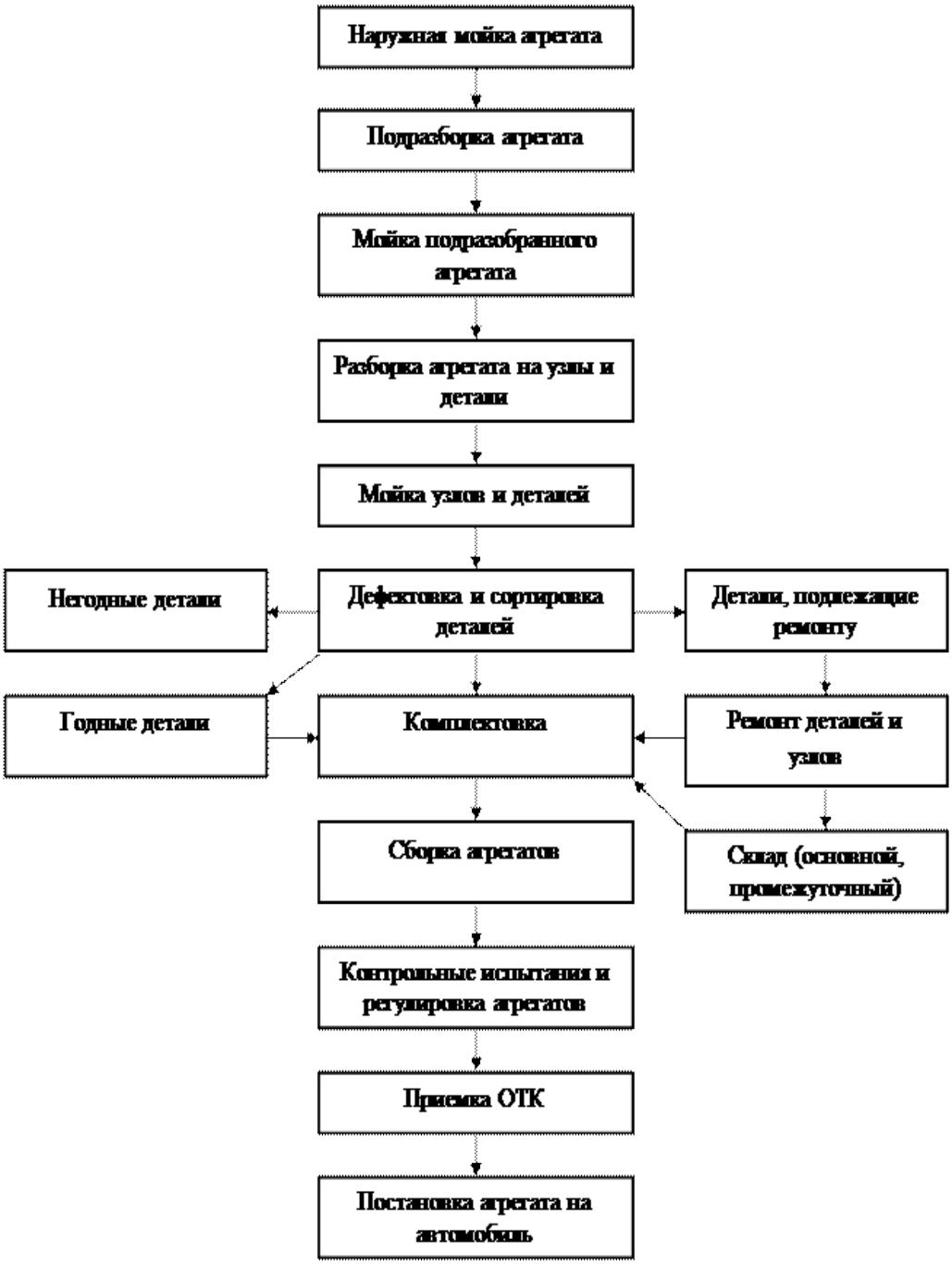


Рис. 2. **Схема технологического процесса ремонта агрегатов (цеховые работы)**

Практическое занятие 14.

Тема: Разработка рационального управленческого решения

Цель работы : познакомиться с принципами принятия управленческих решений, получить навыки работы студентов по подгруппам с контрольными вопросами и логическими упражнениями.

Контрольные вопросы и логические упражнения

1. Используя матрицу БКГ, ответьте на вопрос «Что делать?»: (3 балла)

А. Господствовать;

Б. Инвестировать;

В. Зарабатывать;

Г. Снять урожай. Если доля реализуемой продукции Вашего предприятия возросла с 1% до 5%

Матрица БКГ

ЗВЕЗДА	ЗНАК ВОПРОСА
ДОЙНАЯ КОРОВА	СОБАКА

Высокая Низкая

Относительная доля рынка

квадрат 1 - ЗВЕЗДА - предприятие, завоевавшее большую долю рынка в растущем секторе экономики;

квадрат 2 - ЗНАК ВОПРОСА - предприятие, завоевавшее небольшие доли рынка в быстро растущих отраслях;

квадрат 3 - ДОЙНАЯ КОРОВА - предприятие, завоевавшее большие доли рынка в зрелых отраслях;

квадрат 4 - СОБАКА - предприятие с низкой долей рынка в отраслях, переживающих стагнацию.

2 Примите правильное решение:

а) как менеджер крупного предприятия, занимающего монопольное положение в области безалкогольных напитков, приведите доводы против принятия антимонопольного законодательства;

б) как глава комиссии по антимонопольному регулированию, приведите доводы в пользу принятия антимонопольного законодательства;

в) как потребитель продукции, на чью сторону Вы станете в.случае опроса мнений?

3 Какова сущность запрограммированного и незапрограммированного решения?

4 Назовите основные принципы выработки и принятия решения.

5 Каким образом черты характера лидера влияют на характер принимаемого им решения?

6 Перечислите основные требования к методам решения проблем.

7 **Выполните тест «Решение управленческих проблем»**

1. Как следует отнестись к накоплению информации о проблеме?

1) чем больше информация, тем лучше

2) избыток информации также вреден, как и ее недостаток

3) получение максимума информации о проблеме – обязанность руководителя

4) избыточный объем информации – залог успеха

2. Для чего осуществляется делегирование своих полномочий другим руководителям?

1) для оптимального решения комплексной задачи

2) для сохранения «группового» стиля работы

3) для проверки квалификации рабочих

4) все перечисленное

3. Что означает «принять решение»?

1) перебрать все возможные альтернативы

2) перебрать несколько альтернатив, дающих наиболее эффективные возможности решения проблемы

3) отдать распоряжение о выборе возможной альтернативы

4) отдать распоряжение к реализации конкретного плана

4. Какой смысл вкладывается в слово «риск» при принятии решений?

1) степень значимости проблемы для общей деятельности фирмы

2) степень влияния неправильно решенной проблемы на служебное положение руководителя

3) уровень определенности, с которой можно прогнозировать результат

4) уровень превышения своих полномочий

5. Какова причина, по которой требуется проверка результата принятого решения?

1) если решение хорошее, вы будете знать, что делать в аналогичной ситуации, если плохое – будете знать, что не следует делать

2) по точности реализации решения возможна оценка квалификации подчиненных

3) проверка надежности административной структуры

4) проверка надежности экспертной структуры

6. Для каких целей в процессе принятия решений используется «мозговая атака»?

1) интенсификация мыслительного процесса

2) анализ нестандартных решений

3) выявление альтернатив

4) вовлечение всех участников в процесс принятия решений

7. Кому принадлежит авторство идей при использовании коллективных методов принятия решений

1) организации, где работают участники совещания

2) всем участникам совещания

3) участнику, выдвинувшему первоначальный вариант решения

4) участнику, выдвинувшему окончательный вариант решения

Задание 1

Укажите стиль принятия управленческого решения по классификации В.Вруума и Ф.Йеттона при следующих условиях:

№	Условия принятия решения	Стиль принятия решения
1	На предприятии создалась ситуация, требующая немедленного изменения технологического процесса. Для руководителя, имеющего достаточный опыт и квалификацию, может быть важным мнение главного технолога и начальника планово-экономического отдела.	
2	В связи с предстоящим сокращением численности работников на предприятии образовались оппозиционные мини-группы, лидеры которых отстаивают личные мнения, создалась конфликтная ситуация	
3	Проблема, возникшая на предприятии, нова и неординарна. Руководитель не располагает достаточным количеством информации для ее решения, и для него важны мнения сотрудников. В коллективе царит атмосфера демократии и взаимопонимания.	
4	В организации предстоит провести сокращение численности работников. Предстоящее решение не совпадает с личными целями сотрудников. Руководитель пользуется авторитетом и его мнение воспринимается позитивно членами группы.	
5	Проблема, по которой предстоит принять решение, является для руководителя достаточно сложной и новой. У него недостаточно информации, которую легко получить от подчиненных. Однако групповое обсуждение нецелесообразно.	
6	При принятии решения возникли разногласия и голоса разделились на равные части. Времени для дальнейшего обсуждения недостаточно. Имеются результаты объективного анализа.	

Задание 2

Заполните таблицу, указав, какой способ принятия управленческого решения (коллективный или индивидуальный) предпочтительнее:

1. в условиях дефицита времени;
2. для избежания субъективизма;
3. для большей продуманности возможных последствий;
4. при наличии конфликтной ситуации;
5. при низкой квалификации сотрудников;
6. для снижения сопротивления несогласных.

Коллективный способ	Индивидуальный способ

Задание 3

Прочтите афоризмы о психологии принятия решений и объясните их смысл:

1. Если принял решение ты, пусть отныне не дрогнет рука:

можешь выбрать ты смелость советчика,

можешь выбрать совет смельчака

2. обсуждать надо часто, решать – однажды

3. не столь опасно принять дурное решение, как не решиться ни на что или решиться слишком поздно

Задание 4

Заполните таблицу, указав вид принимаемого решения (запрограммированное или незапрограммированное) в зависимости от ситуации:

Ситуация	Вид решения	
Новые, неординарные условия		
Число возможных альтернатив ограниченно, и они легко формулируются		
Стандартные, регулярно повторяющиеся ситуации		
Ситуация, где требуются глубокие знания, интуиция		

Задание 5

Ситуационная задача:

Представьте, что Вам необходимо принять решение на основе анализа двух альтернатив, выбрав одну из них.

Сущность проблемы: необходимо выбрать поставщика энергетических и сырьевых ресурсов из двух возможных партнеров.

Поставщики

1 фирма	**2 фирма**
1. Количество и качество поставок удовлетворяет потребителя	1. Количество и качество поставок удовлетворяет потребителя
2. Поставки осуществляют бесперебойно	2. Поставки осуществляются некоторым опозданием (от 2—3 дней до 1-й недели)
3. Цены на сырье и энергию выше отраслевых на 3%	3. Цены на сырье и энергию соответствуют отраслевым

Задание 6

Определите проблему и примите решение по алгоритму:

1. Выработка и постановка цели (формулировка проблемы)
2. Изучение проблемы
3. Выбор и обоснование критериев эффективности и возможных последствий принимаемых решений
4. Рассмотрение вариантов решения. (Оценка всех плюсов и минусов, по каждому варианту)
5. Выбор и окончательное формулирование решения

Тест: руководитель, принимая управленческое решение, должен уметь повлиять на подчиненных с тем, чтобы убедить их в правильности решения, заручиться поддержкой, что обеспечит качественное исполнение решения. Проверьте наличие у вас такой способности.

Ответьте «да» или «нет» на следующие вопросы:

1 . Способны ли вы представить себя в роли актера или политического деятеля?

2. Раздражают ли вас люди, одевающиеся и ведущие себя экстравагантно?

3. Способны ли вы разговаривать с другим человеком на тему своих интимных переживаний?

4. Немедленно ли вы реагируете, когда замечаете малейшие признаки неуважительного отношения к своей особе?

5. Портится ли у вас настроение, когда кто-то добивается успеха в той области, которую вы считаете для себя самой важной?

6. Любите ли вы делать что-то очень трудное, чтобы продемонстрировать окружающим свои незаурядные возможности?

7. Могли бы вы пожертвовать всем, чтобы добиться в своем деле выдающегося результата?

8. Стремитесь ли вы к тому, чтобы круг ваших друзей был не изменен?

9. Любите ли вы вести размеренный образ жизни со строгим распорядком всех дел и даже развлечений?

10. Любите ли вы менять обстановку у себя дома и переставлять мебель?

1 1 . Любите ли вы пробовать новые способы решения старых задач?

12. Любите ли вы дразнить самоуверенных и заносчивых людей?

13. Любите ли доказывать, что ваш начальник или кто-то весьма авторитетный в чем-то не прав?

Оценка результатов. Подсчитайте набранное вами количество баллов по приведенной таблице.

Ответ	Вопрос												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Да	5	0	5	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5
Нет	0	5	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0

Практическое занятие 15.

Тема: Оформление управленческой документации

Цель работы: научиться оформлять управленческую документацию

Одним из видов информационно - справочных документов является акт.

Акт - информационно - справочный документ, составляющийся группой лиц для подтверждения установленных фактов, событий. Акт может содержать выводы, рекомендации, предложения его составителей. Акты подлежат утверждению, если имеют контрольно - ревизионный характер, содержат рекомендации и предложения, если они не оформлены распорядительным документом. Акт утверждается распорядительным документом или

руководителем, по указанию которого составлен документ. Текст акта состоит из двух частей: вводной; констатирующей.

В вводной части текста акта указывается основание для составления акта, перечисляются лица, составившие акт и присутствующие при этом.

Констатирующая часть текста акта содержит описание проделанной работы (сущность, характер, методы, сроки); в ней фиксируются факты, излагаются выводы, предложения составителей акта.

Текст акта может быть разделен на пункты, составленные в виде таблицы. Если есть приложения, то отметка о их наличии проставляется после текста. Акт подписывается всеми лицами, принимавшими участие в его составлении. С актами ревизии и обследований знакомят всех лиц, деятельности которых они касаются. Акты составляются на общем бланке.Формуляр акта состоит из реквизитов:

-наименование министерства или ведомства;
-название организации;
-наименование структурного подразделения;
-наименование вида документа;
-дата, номер;
-место издания;
-заголовок;
-текст;
-приложения;
-подписи (членов комиссии);
-гриф утверждения, согласования.

Следующий вид информационно - справочного документа - протокол

Протокол - документ, фиксирующий ход обсуждения вопросов и принятия решений на собраниях, заседаниях, совещаниях и т.п. Протоколы оформляются на бланках организаций формата А4. Текст протокола состоит из двух частей: вводной и основной. Вводная часть текста протокола имеет постоянную и переменную информацию. Постоянная - слова "Председатель", "Секретарь", "Присутствовали". Пишутся от начала левого поля. Переменная - инициалы и фамилии председателя, секретаря и присутствовавших. Пишется от второго положения табулятора.

Основная часть протокола строится по схеме: СЛУШАЛИ - ВЫСТУПИЛИ - ПОСТАНОВИЛИ (РЕШИЛИ) - по каждому вопросу отдельно. От левого поля без знаков препинания. Перед словом СЛУШАЛИ ставится цифра вопроса повестки дня, если вопросов несколько. С красной строки пишут инициалы и фамилию докладчика в именительном падеже. Затем печатают содержание доклада, сообщения. После ВЫСТУПИЛИ с красной строки пишут инициалы и фамилии выступающих в именительном падеже, затем печатают содержание доклада, сообщения.

Завершающая часть текста протокола - постановление по вопросу. Начинается словом ПОСТАНОВИЛИ. Она строится по схеме: действие - исполнитель - срок.

Протокол может фиксировать решение об утверждении какого-либо документа. Протокол подписывают председатель и секретарь. Последний редактирует текст, знакомит каждого выступавшего с записью его выступления и получает подпись. Датой протокола является дата проведения заседания. Формуляр протокола состоит из реквизитов:

-наименование организации или ведомства (если есть);
-НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ - крупно;
-наименование структурного подразделения(если есть);
-наименование вида документа - ПРОТОКОЛ;
-дата заседания, номер (в течение календарного года);
-место составления (город);
-заглавие (вид коллегиальной работы и наименование коллегиального органа);
-текст вводной и основной части;
-подписи;
-гриф утверждения, согласования (если нужно).

Следующий вид информационно - справочного документа - докладная записка. **Докладная записка** - документ, адресованный руководителю своей организации или в вышестоящую организацию и содержащий изложение какого-либо вопроса или факта. По содержанию докладные записки бывают:

а) информационные;

б) отчетные (по результатам командировки и т.д.).

В зависимости от адресата докладные записки бывают: внутренние; внешние. Внутренние докладные записки оформляются на бланке формата А4, подписывает их автор - составитель. Внешние докладные записки оформляются на общем бланке формата А4, подписываются руководителем организации. Датой записки является дата её подписания. Докладные записки составляются как по инициативе автора, так и по указанию руководства. Цель инициативной докладной записки - побудить руководителя принять решение. Информационные докладные записки о ходе выполнения работ представляются руководству постоянно. Текст докладной записки делится на две части:

-изложение фактов, послуживших причиной её составления;
-выводы, предложения организации или должностного лица.

Формуляр внутренней докладной записки состоит из реквизитов:
-наименование структурного подразделения(если есть);
-наименование вида документа - докладная записка;
-дата, номер;
-адресат;
-заголовок;
-текст;
-приложения;
-подпись.

Формуляр внешней докладной записки состоит из реквизитов:
-наименование министерства или ведомства;
-название организации;
-наименование структурного подразделения (если есть);
-наименование вида документа - докладная записка;
-дата, номер;
-место издания;
-адресат;
-заголовок;

-текст;
-приложения;
-подпись.

Следующий вид информационно - справочного документа - объяснительная записка. **Объяснительная записка** - документ, поясняющий содержание отдельных положений основного документа (плана, программы, отчета) или объясняющий причины нарушения трудовой дисциплины, невыполнения какого-либо поручения. Объяснительные записки, являющиеся приложением к основному документу, поясняющие его, оформляются на общих бланках. Подписывает их руководитель. Объяснительные записки, объясняющие причины нарушения трудовой дисциплины, невыполнения какого-либо поручения, составляются отдельными работниками на стандартном листе бумаги. Подписываются составителями. Формуляр объяснительной записки состоит из реквизитов:

-наименование министерства или ведомства;
-название организации;
-наименование структурного подразделения (если есть);
-наименование вида документа;
-дата, номер;
-место издания;
-адресат;
-заголовок;
-текст;
-подпись.

Порядок выполнения работы

1. Записать номер практической работы, тему и цель работы
2. Записать коротко предложенные задания

Практическая работа состоит из 4-х заданий по составлению ИСД. Чтобы оформить документы необходимо использовать типовые формы, которые находятся в приложениях. В приложениях также представлены заполненные образцы этих документов.

Варианты заданий

Вариант 1

Задание 1

При помощи приложения 1 и 2 составить акт ревизии кассы предприятия ТОО "Спартак" № 15 от 14.03.20__. Основанием является приказ директора № 165 от 13.03.20__.

В состав комиссии, проводящей ревизию входят:
Председатель - зам. директора С.Н. Козлов
Члены комиссии: 1. Гл. бухгалтер Н.М. Рогова
Ст. бухгалтер З.А. Орлова
Бухгалтер О.И. Учаева
Присутствовали: зам. гл. бухгалтера Г.Н. Королев

кассир В.И. Максимова

Ревизия была проведена в период с 14.03.20__ по 16.03.20__

В результате проведенной ревизии установлено:

1. Остаток наличных денег в кассе по состоянию на 14.03.20__ согласно кассовой книги и данным бухгалтерского учета должен составлять 5000 руб.

2. Фактический остаток наличных денег в кассе составляет 4800 руб. Недостача денег в кассе - 200 руб.

3. Недостача наличных денег в кассе образовалась по вине кассира В.И. Максимовой

Акт составлен в 3-х экземплярах: 1-й экз. - в дело № 05-11

2-й экз. -директору предприятия

3-й экз. - гл. бухгалтеру

В приложении объяснительная записка кассира В.И. Максимовой на 1 л. в 1 экз. (саму объяснительную записку писать не нужно, необходимо в тексте акта сделать пометку о наличии приложений)

Оформить гриф утверждения: директор А.А. Беркут, дата утверждения 18.03.20__.

Оформить реквизит "отметка о направлении документа в дело"

Исполнитель В.А. Алукин дата 25.03.20__.

Задание 2

Составьте протокол заседания Совета директоров ООО «Инвест», имея следующие данные:

Председатель заседания В. И. Романов, секретарь И. Н. Денисова.

На заседании присутствовали: генеральный директора предприятия И. А. Дружинин и 5 членов Совета директоров.

На заседание Совета директоров приглашен эксперт ММВБ Д. Е. Николаев.

На заседании рассматривался вопрос о приобретении пакета акций компании «Экспресс», И. А. Дружинин предложил совершить сделку по приобретению акций компании «Экспресс» в количестве 100 штук по цене 1000 руб.

А. В. Гордеев поддержал предложение И. А. Дружинина о покупке акций.

К. Г. Минаев считает покупку акций рискованной сделкой.

Д. Е. Николаев предложил совершить эту сделку и купить акции.

В результате голосования («ЗА» - 5, «ПРОТИВ» - 1 (К. Г. Минаев), «ВОЗДЕРЖАЛИСЬ» - нет) было принято следующее решение:

Приобрести у компании «Экспресс» акции в количестве 100 штук по цене 1000 руб. общей стоимостью пакета 100 000 руб. и поручить Генеральному директору И. А. Дружинину совершение этой сделки к 01.05.2010.

Задание 3.

Составить объяснительную записку на имя заведующего отделением о причине опоздания на 1-ю пару 17.03.20__. В тексте указать причину опоздания.

Задание 4.

Составить докладную записку от 18.03.20__. написанную начальником управления В.О. Ильиным, адресованную Генеральному директору ОАО «Перевозки» Т.П. Данилину о переводе на должность.

Причиной, послужившей составлению докладной является реорганизация структуры Управления и укрупнение отделов в результате чего происходит перераспределение функций сотрудников.

Начальник управления Ильин просит перевести старшего экономиста СТ. Николаева из отдела автомобильных перевозок в таможенные отдел с последующим внесением изменений в штатное расписание.

Используйте приложения.

Вариант 2

Задание 1

При помощи приложения 1 и 2 составить акт . Министерство легкой промышленности, швейная фабрика "Москвичка". Акт утверждается директором швейной фабрики А.И.Петровым 08.01.99, составляется 05.01.99 в г. Москве и имеет порядковый номер 27.

Акт составляется на основании приказа директора швейной фабрики от 04.01.99 ? 5 комиссией в составе: председателя - зам. директора С.Н.Завьялова и членов комиссии: зам. главного бухгалтера П.М.Зайцева, ст. бухгалтера З.А.Васильевой, бухгалтера О.И.Максимовой, бухгалтера А.С.Смирнова. При составлении акта присутствовала: кассир В.И.Харитонова.

05.01.99 комиссия провела ревизию кассы предприятия по состоянию на 05.01.99. В результате проведенной ревизии установлено:

1. Остаток наличных денег согласно кассовой книге и данным бухгалтерского учета должен составлять 355 238 руб.

2. Фактически остаток наличных денег в кассе составляет 155 183 руб. Недостача наличных денег в кассе - 200 100 руб.

3. Недостача наличных денег в кассе образовалась по вине кассира Харитоновой В.И.

Составлен в 3-х экз.: 1-экз. - в дело 05-11, 2-экз. - директору предприятия, 3-экз. - главному бухгалтеру

Приложение: объяснительная записка кассира Харитоновой В.И. на 1л. в 1 экз.

Фамилию и телефон делопроизводителя, оформившего акт, укажите в конце акта.

Задание 2

Оформите протокол, используя указанные ниже данные.

Протокол 15.07.89 № 5, г. Алабино собрания трудового лагеря "Ромашка". Председатель собрания В.В. Щекодин, секретарь собрания В.А. Брыкалов. Присутствовали все члены отряда.

Повестка дня: 1. Отчет бригадиров о работе бригад на поле. 2. Отчет комсорга о работе секторов в отряде.

Информация по первому вопросу повестки дня следующая.

Слушали: М. Сахнин рассказал о работе первой бригады. Особо отметил добросовестное отношение на прополке свеклы Ю. Слободкина, Ю. Кардаша. Обратил внимание на халатное отношение к работе А. Юшина, А. Тимофеевой. По обсужденному вопросу постановили: 1. Объявить благодарность Ю. Слободкину и Ю. Кардашу. 2. Признать работу на прополке свеклы удовлетворительной.

Информация по второму вопросу следующая.

Слушали: Д. Стесин отметил, что работа культмассового сектора ведется крайне безынициативно. Положительно отозвался о работе физорга А. Плохова и санитара С. Лаптева. В обсуждении вопроса выступили: В.В. Щекодин обратил внимание на безалаберное отношение к своим обязанностям Д. Стесина. По обсужденному вопросу постановили: Д. Стесину более серьезно относиться к своим обязанностям и обратить внимание на работу культорга С. Глушкова.

Протокол подписали: председатель В.В. Щекодин, секретарь В.А. Брыкалов.

Задание 3.

Составить объяснительную записку на имя заместителя директора учебного заведения о причине опоздания на 1-ю пару 15.09.20__. В тексте указать причину опоздания.

Задание 4.

Составьте докладную записку начальника научно-технического отдела с просьбой командировать инженера научно-технического отдела В. В. Игнатьева на завод «Свет» г. Москва с 01.05.2010 по 10.05.2010 в связи с необходимостью согласования проекта по заказу № 1016.

Используйте приложения.

Вариант 3

Задание 1

При помощи приложения 1 и 2 составить акт . Министерство местной промышленности, Промышленное объединение художественных промыслов Удоевская фабрика сувениров. Акт утверждается директором фабрики П.И.Чичиковым 30.10.99 и составляется в тот же день. Номер акта - 13.

Акт составлен комиссией в составе зам. директора фабрики В.А.Лоханкина, который являлся председателем комиссии, и членов комиссии: бывшего инспектора по кадрам В.А.Птибурдуковой и вновь назначенного инспектора по кадрам Н.П.Коробочки. В акте констатируется событие передачи дел от старого инспектора по кадрам новому и отражается результат сдачи-приема дел. В результате сдачи-приема дел было установлено, что

1). все личные дела работников фабрики и картотека работников фабрики (общая и военнообязанных) - находится в порядке.

2). Дела по 1996 год включительно переданы в архив фабрики.

Приняты:

26 личных дел работников фабрики;

2 картотеки;

опись дел за 1958-1993 год, переданных в архив фабрики;

треугольная печать с оттиском "Удоевская фабрика сувениров. Отдел кадров".

Акт был составлен в трех экземплярах, первый из которых передан инспектору отдела кадров фабрики, второй - отделу кадров промышленного объединения народных промыслов, третий - в дело. Фамилию и телефон делопроизводителя, оформившего акт, укажите в конце акта.

Задание 2

Составьте и оформите протокол по указанным ниже данным. При оформлении первого вопроса заседания самостоятельно кратко изложите текст выступления каждого выступающего. Составьте выписку из протокола по первому вопросу.

1. Проведено общее собрание коллектива предприятия Акционерное Общество «СТАТУС». Дата заседания 12 июля 1999 года. В журнале регистрации протоколов данный протокол зарегистрирован под номером 4.

2. Председатель заседающего органа Л. И. Соколов, секретарь заседающего органа А. Р. Саркисова. На заседании присутствовали 28 сотрудников. Приглашенные: зам. директора АО «ИНТУР» О. Б. Лан.

3. Рассмотренные на заседании вопросы: об организации летнего отдыха сотрудников и о переходе на новую систему премирования.

4. По первому вопросу выступили Грачев И. В., Каршин А. И., Лан О. Б., по второму выступили Словин Н. И., Шмелев А. Н. .

5 . По обсужденным вопросам собрание приняло следующие решения: подготовить документы для организации семейных туров по нашей стране и за рубежом до 21.07.95 (Ответственный за исполнение Н. И. Крон) и перейти на новую систему премирования с 01.07.95 (Ответственный за исполнение А. В. Васильев).

Задание 3.

Составьте объяснительную записку начальника цеха И. В. Владимирова заместителю директора завода «Маяк» А. Н. Петрову о невыполнении плана производства продукции за апрель 2013 года в связи с частыми остановками штамповочного пресса.

Задание 4.

Составьте докладную записку начальника научно-технического отдела с просьбой командировать инженера научно-технического отдела В. В. Петрова на завод «Маяк» г. Москва с 08.08.2014 по 10.09.2014 в связи с необходимостью согласования проекта по заказу № 251.

Используйте приложения.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды организационных документов и укажите особенности их составления и оформления.

2. В чем особенности составления и оформления протокола?

3. В чем особенности составления и оформления акта?

4. Какие требования предъявляются к составлению и оформлению докладных записок?

5. Какие требования предъявляются к составлению и оформлению объяснительных записок?

Приложение 1

Макет акта

Наименование министерства УТВЕРЖДЕНИЕ
или ведомства (при необходимости)

НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ
Наименование структурного подразделения

АКТ

00.00.0000 №

Город

Краткое содержание события
или факта, сформулированное
отглагольным существительным
в именительном падеже

Основание Распорядительный или нормативный документ, устное
распоряжение, послужившее основанием для написания акта
(через 1 интервал)
Составлен комиссией
Председатель Наименование должности И.О. Фамилия
Члены комиссии Наименование должности И.О. Фамилия (располагаются в
алфавитном порядке через запятую, через 1 интервал)
Присутствовали Наименование должности И.О.Фамилии лиц,
присутствовавших при составлении акта, располагаются также
через запятую.

Текст констатирующей части акта: описание проведенной работы, фиксация установленных фактов, выводы и заключения комиссии, конкретные предложения. Констатирующая часть может быть разделена на пункты или оформлена цифровой таблицей. Текст пишут через 1,5 интервала. При необходимости указать количество экземпляров:

Составлен в двух экземплярах:
1-й-кому (куда);
2-й - кому (куда).
Председатель Подпись И. О. Фамилия
Члены комиссии Подпись И. О. Фамилия
Подпись И. О. Фамилия
Подпись И. О. Фамилия

Приложение 2

Образец акта

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

АКТ
10.10.2009 № 7
г. Тула

Установление фактической
производительности
технологической линии

Основание Приказ министра промышленности строительных материалов
от 10.09.2009 № 108
Составлен комиссией
Председатель Главный технолог управления Д.М. Петров
Члены комиссии Руководитель лаборатории С.И. Макаров, старший инженер
лаборатории Ю.В. Симаков
Присутствовал Главный инженер завода № 1 М.П. Радин

В период с 10.10.2009 по 12.10.2009 комиссия провела работу по установлению фактической производительности технологической линии по изготовлению асбестоцементных листов на заводе № 1.

Линия принята в эксплуатацию в декабре 2008 года со средней производительностью 88 листов/час. За прошедшее время производительность линии значительно возросла. Для уточнения производительности линии и качества продукции комиссия рассмотрела материалы: сведения о работе линии за весь период; физико-механические показатели.

В результате работы комиссия определила часовую производительность линии 400 листов, что соответствует годовой мощности 300 млн. листов в год.

Составлен в трех экземплярах:
1-й - Главасбесту;
2-й - НИИпроектасбесту;
3-й - заводу № 1.
Председатель Д.М.Петров
Члены комиссии С.И.Макаров
Ю.В.Симаков
Присутствовал М.П. Радин
В дело 00-00
Подпись дата

Приложение 3

Образец протокола

ООО «ПРИОР»

ПРОТОКОЛ
общего собрания акционеров

17.01.200 №1

Председатель собрания: А. В. Ситников

Секретарь собрания: Н. П. Игнатьева

Присутствовали: акционеры ООО «Пиор» - 146 акционеров, владеющие в совокупности 90 % акций, дающих право участвовать в голосовании.
Собрание считается правомочным.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. Об увеличении уставного капитала ООО «Приор».

СЛУШАЛИ:

С предложением об увеличении уставного капитала общества докладчик – Президент ООО В. Н. Филатов

ПОСТАНОВИЛИ:

Увеличить уставной капитал общества на 1000000 (один миллион) рублей.

ГОЛОСОВАЛИ:

«ЗА» - 145 голосов
«ПРОТИВ» - 0 голосов
«ВОЗДЕРЖАЛИСЬ» - 1 голос

РЕШЕНИЕ ПРИНЯТО

Председатель собрания *Ситников* А. В. Ситников

Секретарь собрания *Игнатьева* Н. П. Игнатьева

Приложение 4

Макет докладной записки

Наименование министерства Наименование должности адресата с
или ведомства включением наименования организации
в дательном падеже

НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И.О. Фамилия

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА

00.00.0000 №
Место издания

Заголовок к тексту,
выраженный отглагольным
существительным в предложном
падеже, начинается предлога О

Машинописный текст докладной записки печатают через 1,5 интервала.
Не следует текст начинать словами: "Довожу до Вашего сведения..."
Текст состоит из двух частей.
Если сведения, приводимые в докладной записке, относятся к определенной дате или отрезку времени, то это время включается в заголовок.
Оформляют приложение, если оно есть, после текста.
Приложение: 1. План-график на 2 л. в 2 экз.
2. Таблица расчетов на 1 л. в 2 экз.

Наименование должности лица,
подписавшего документ И.О.Фамилия

В дело 00-00

Подпись

Дата

Приложение 5

Образец докладная записка

Контрольно-ревизионный Генеральному директору
отдел объединения
И.И. Иванову

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА

10.04.2009

Москва

О назначении документальной
ревизии в магазине № 000

При инвентаризации товарных фондов магазина № 15 09.04.2009 обнаружена недостача различных товаров на сумму 1321 руб.

Прошу Вас назначить документальную ревизию товарных операций магазина № 000 с 01.01.2009 по 09.04.2009.

Заместитель
начальника отдела Подпись П.А. Кодин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
"БАЛАШИХИНСКИЙ ТЕХНИКУМ"

Методические рекомендации по выполнению практических работ

по ПМ.04.

МДК 04.01

Выполнение работ по профессии рабочего
«Слесарь по ремонту автомобилей»

Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Балашиха

Введение

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине

ПМ.04. МДК 04.01

Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих должностям служащих»

Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

разработаны в соответствии с рабочей программой профессионального модуля.

Содержание методических рекомендаций по выполнению практической работы соответствует требованиям Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования.

По учебному плану в соответствии с рабочей программой на изучение предусмотрено:, практических занятий -102 часа.

Целью методических рекомендаций является обеспечение эффективности практической работы обучающихся с литературой, конспектов на основе организации их изучения.

Задачами методических рекомендаций по практической работе являются:

- выполнять метрологическую поверку средств измерений;
- выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для слесарных работ;
- снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля;
- определять неисправности и объем работ по их устранению и ремонту;
- определять способы и средства ремонта;
- применять диагностические приборы и оборудование;
- использовать специальный инструмент, приборы, оборудование;

Функциями методических рекомендаций по практической работе являются:

- определение содержания работы обучающихся по овладению программным материалом;
- установление требований к результатам изучения профессионального модуля.

Сроки выполнения и виды отчётности самостоятельной работы определяются преподавателем и доводятся до сведения обучающих.

Цель преподавания - дать обучающимся теоретические знания в области организации работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта. В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

проведения технических измерений соответствующим инструментом и приборами;
выполнения ремонта деталей автомобиля;
снятия и установки агрегатов и узлов автомобиля;
использования диагностических приборов и технического оборудования;
выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию автомобилей;

уметь:

выполнять метрологическую поверку средств измерений;
выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для слесарных работ;
снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля;
определять неисправности и объем работ по их устранению и ремонту;
определять способы и средства ремонта;
применять диагностические приборы и оборудование;
использовать специальный инструмент, приборы, оборудование;
оформлять учетную документацию;

знать:

средства метрологии, стандартизации и сертификации;
основные методы обработки автомобильных деталей;
устройство и конструктивные особенности обслуживаемых автомобилей;
назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых автомобилей;

технические условия на регулировку и испытание отдельных механизмов

виды и методы ремонта;

способы восстановления деталей.

Изучение программного материала должно способствовал формированию у студентов профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

ПК 1.3. Разбирать, собирать узлы и агрегаты автомобилей и устранять неисправности.

ПК 3.3. Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологическойдокументацией

ПК 4.3. Проводить окраску автомобильных кузовов.ПК 1.4. Оформлять отчетную документацию по техническому обслуживанию.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителей.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективноговыполнения профессиональных задач

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональнойдеятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученныхпрофессиональных знаний (для юношей);

Правила выполнения практических работ

1. Обучающийся должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.

2. Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетрадях для практических (лабораторных) работ.

4. Содержание отчета указано в описании практических работ.

5. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля) карандашом с соблюдением ЕСКД.

6. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

7. Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

8. Оценку по практической работе обучающийся получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и выводы по результатам работы;
- обучающийся может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по лабораторным работам обучающийся получает при условии выполнения всех предусмотренных программой работ, после сдачи отчетов по работам при получении удовлетворительных оценок.

Темы практических работ

Практическая работа №1

Ознакомление со слесарными мастерскими, проверка наличия заземления, измерение освещения и влажности - 2 часа

Практическая работа №2

Изучение рабочего места слесаря и слесарного инструмента -1 час

Практическая работа №3

Выполнение операций плоскостной разметки, накернивания центров отверстий, разметка заготовок на плоскости и в объеме - 6 часов.

Практическая работа №4

Правка и гибка листового материала, правка и гибка проволоки - 6 часов.

Практическая работа №5

Выполнение операции рубки металла, рубка листового металла, полосы и заготовок из металла различного сечения – 6 часов.

Практическая работа №6

Выполнение операций резки металла ручными ножницами. Выполнение операций резкикруглого, квадратного и полосового металла ножовкой. – 6 часов

Практическая работа №7

Выполнение операций опиливания металла, опиливание плоско – параллельных поверхностей. Выполнение операций опиливания криволинейных поверхностей и поверхностей, расположенных под углом – 5 часов

Практическая работа №8

Выполнение операций шабрения сопряженных поверхностей, плоских поверхностей – 2 часа

Практическая работа №9.

Выполнение операций шабрения криволинейных поверхностей различными способами «на себя», «от себя» - 2 часа.

Практическая работа №10.

Выполнение операций притирки корпусов кранов, деталей с плоскими поверхностями, доводка широких, узких плоскостей, внешних и внутренних углов с применением приспособлений и подвижных притиров - 6 часов.

Практическая работа №11.

Выполнение операций навивки пружин - 3 часа.

Практическая работа №12

Сверление сквозных и глухих отверстий, сверление отверстий под последующие операции (нарезание резьбы, зенкование, зенкерование, развертывание) - 6 часов.

Практическая работа №13
Обработка отверстий после сверления: зенковками, зенкерами, развертками - 6часов.

Практическая работа №14
Нарезание наружной и внутренней резьбы (шпильки, гайки, болты, винты) – 6 часов

Практическая работа №15.
Обработка с применением надфилей, вращающихся напильников, цилиндрических и профильных шлифовальных кругов - 6 часов.

Практическая работа №16
Клепка стыковых и нахлёстанных соединений - 6 часов.

Практическая работа №17
Склеивание различных образцов материалов - 4 часа

Практическая работа №18
Лужение и пайка проволоки, оконцевание электропроводки – 4 часа

Практическая работа №19
Выполнение операций сборки неразъемного клепаного соединения - 2 часа.

Практическая работа №20,
Выполнение операций сборки разъемного резьбового соединения - 2 часа

Практическая работа №21
Выполнения операций сборки неразъемного клееного соединения - 2 часа.

Практическая работа №22
Обкатка двигателя после ремонта - 3 часа.

Практическая работа №23
Разборка и сборка коробки передач - 3 часа.

Практическая работа №24
Разборка и сборка тормозной системы - 3 часа.

Практическая работа №25
Приведение сухозаряженной батареи в рабочее состояние - 3 часа.

Описание практических работ

Практическая работа №1

Ознакомление со слесарными мастерскими, проверка наличия заземления, измерение освещения и влажности - 2 часа

.На рабочем месте слесарь выполняет операции, связанные с его профессией. Рабочее место оснащается оборудованием, необходимым для проведения слесарных работ.

Рабочее место слесаря может находиться как на закрытой, так и на открытой площадке в соответствии с планировкой производственного помещения и технологией производственного процесса.

Площадь рабочего места слесаря зависит от характера и объема выполняемой работы. На промышленных предприятиях рабочее место слесаря может занимать 4–8 $м^2$, в мастерских – не менее 2 $м^2$.

Рабочее место слесаря в закрытом помещении, как правило, постоянное. Рабочее место вне помещения может перемещаться в зависимости от производственной обстановки и климатических условий.

На рабочем месте слесаря должен быть установлен верстак, оборудованный соответствующими приспособлениями, в первую очередь слесарными тисками. Большинство операций слесарь выполняет за слесарным верстаком с использованием тисков.

Рабочее место слесаря-сборщика или слесаря по ремонту оборудования может размещаться на сборочном участке.

Помимо основного рабочего места (за верстаком) у слесаря могут быть вспомогательные рабочие места, например, у разметочной, притирочной или контрольной плит, у кузнечного горна или наковальни, у сварочного аппарата, сверлильного станка, механической пилы, ручного пресса, плиты для правки и т. д.

Вспомогательное рабочее место становится основным, если работа имеет специальный характер, например, рабочее место у сверлильного станка, который обслуживает слесарь-сверловщик, рабочее место у притирочной плиты, за которой работает слесарь-притирщик, рабочее место у сварочного аппарата, на котором работает слесарь-сварщик и т. д.

Слесарная мастерская

Слесарная мастерская – это помещение, специально предназначенное для слесарных работ и укомплектованное необходимым оборудованием, приспособлениями, инструментом и техническим инвентарем.

Слесарная мастерская должна быть оборудована верстаками (по количеству работников), инструментами, плитой для правки, плитой для притирки, механической плитой, рычажными ножницами, сверлильным станком, ручным сверлильным инструментом, заточным станком, электрическим переносным шлифовальным станком, винтовым прессом, домкратами, кузнечным горном с наковальней.

В больших мастерских могут быть установлены токарный, строгальный, иногда фрезерный и шлифовальный станки, а также электрический сварочный аппарат, оборудование для газовой сварки, печь для термической обработки, ванна для охлаждения деталей, подвергнутых термической обработке, вспомогательное оборудование.

Ацетиленовый генератор размещают в отдельном помещении, поскольку его неправильная эксплуатация может привести к взрыву с серьезными последствиями.

Штат слесарной мастерской обычно состоит из мастера, слесарей и учеников. Характер работы – выполнение услуг и ремонтных работ, реже – производство продукции определенного профиля.

. Слесарный участок цеха

Слесарный участок на промышленном предприятии – это самостоятельное производственное подразделение цеха, которое занимает значительную площадь и оснащено верстаками, инструментом, основным и вспомогательным оборудованием.

Штат участка состоит из нескольких десятков или даже нескольких сот человек. В зависимости от величины предприятия могут быть организованы независимые сборочные и слесарные цеха, в состав которых могут входить производственные подразделения (инструментальная кладовая, кладовая материалов и комплектующих деталей, контрольное отделение и ряд других производственных и вспомогательных подразделений).

Изготовленные на других участках отдельные детали машин и приспособлений поступают на слесарно-монтажный участок. Из этих деталей работники участка собирают сборочные единицы, комплекты или агрегаты, из которых монтируются машины. Продукция слесарно-монтажного участка цеха может быть представлена в виде деталей. Однако другие услуги по обслуживанию цеха или завода участок, как правило, не выполняет.

Слесарный участок цеха должен быть оборудован верстаками, укомплектованными тисками, ручными и механическими сверлильными станками, станками для заточки инструмента, механическими пилами, рычажными ножницами, плитами для правки и притирки, разметочной плитой, переносными электрическими шлифовальными станками, станками и инструментом для пайки, средствами механизации подъемных и транспортных работ, стеллажами и тарой для деталей, емкостями для отходов, инструментальной кладовой.

В зависимости от производственной необходимости и вида выпускаемой предприятием продукции слесарный участок может быть оборудован пневматическими зубилами и молотками, прессами для штамповки и правки, оборудованием для нанесения покрытий, домкратами, компрессорами, станками, кранами, оборудованием для газовой и электрической сварки.Правила поведения в учебной слесарной мастерской:

1. Учащиеся перед началом работ в учебной мастерской обязаны пройти инструктаж по охране труда, ознакомится с правилами поведения в мастерской.

2. Учащиеся должны иметь: специальную одежду, обувь, средства защиты - маску, очки, рукавицы, перчатки, а также письменные принадлежности, тетрадь-конспект, учебник.

3. Учащиеся должны знать: правила поведения в учебной мастерской, технику безопасности при выполнении слесарных работ, безопасные приёмы обращения с инструментом, план и ход учебной работы, правила складирования материалов, своё рабочее место и его организацию, планы и свои действия в случаи эвакуации при чрезвычайных ситуациях.

4. Учащиеся обязаны: соблюдать требования, нормы и правила по пожарной безопасности, электробезопасности, технику безопасности при выполнении слесарных работ, правила поведения в учебной мастерской, строго выполнять указания по технологии и практические задания мастера п/о только по теме урока, немедленно докладывать мастеру о замеченных недостатках, нарушениях, о плохом самочувствии, поддерживать порядок, чистоту, бережливо относится к материалам, инструменту, оборудованию, наглядным пособиям.

5. Учащимся запрещается: самовольно покидать рабочее место, включать и выключать оборудование без разрешения мастера, пользоваться неисправным инструментом, нарушать ход работ.

Практическая работа №2

Изучение рабочего места слесаря и слесарного инструмента – 1 час

Рабочее место слесаря

На рабочем месте слесарь выполняет операции, связанные с его профессией. Рабочее место оснащается оборудованием, необходимым для проведения слесарных работ.

Рабочее место слесаря может находиться как на закрытой, так и на открытой площадке в соответствии с планировкой производственного помещения и технологией производственного процесса.

Площадь рабочего места слесаря зависит от характера и объема выполняемой работы. На промышленных предприятиях рабочее место слесаря может занимать 4–8 $м^2$, в мастерских – не менее 2 $м^2$.

Рабочее место слесаря в закрытом помещении, как правило, постоянное. Рабочее место вне помещения может перемещаться в зависимости от производственной обстановки и климатических условий.

На рабочем месте слесаря должен быть установлен верстак, оборудованный соответствующими приспособлениями, в первую очередь слесарными тисками. Большинство операций слесарь выполняет за слесарным верстаком с использованием тисков.

Рабочее место слесаря-сборщика или слесаря по ремонту оборудования может размещаться на сборочном участке.

Помимо основного рабочего места (за верстаком) у слесаря могут быть вспомогательные рабочие места, например, у разметочной, притирочной или контрольной плит, у кузнечного горна или наковальни, у сварочного аппарата, сверлильного станка, механической пилы, ручного пресса, плиты для правки и т. д.

Вспомогательное рабочее место становится основным, если работа имеет специальный характер, например, рабочее место у сверлильного станка, который обслуживает слесарь-сверловщик, рабочее место у притирочной плиты, за которой работает слесарь-притирщик, рабочее место у сварочного аппарата, на котором работает слесарь-сварщик и т. д. Основы технических измерений.

Цель измерения - получение значения этой величины в форме, наиболее удобной для пользования. С помощью измерительного прибора сравнивают размер величины, информация о котором преобразуется в перемещение указателя, с единицей, хранимой шкалой этого прибора.

Измерения могут быть классифицированы:

По числу измерений в ряду измерений - однократные, многократные.

Характеру изменения получаемой информации - статические, динамические, статистические

Способу получения результатов измерений - абсолютные, относительные

Способу получения информации - прямые, косвенные

Способу комбинирования измеряемых величин - совокупные, совместные

По характеристике точности - равноточные, неравноточные

Средством измерений называют техническое средство (или их комплекс), используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики.

К наиболее распространенным инструментам для измерения линейных величин при обработке металлов относятся измерительные металлические линейки, штангенинструменты, микрометрические инструменты.

Штангенинструменты применяются для более точных измерений. К ним относятся штангенциркули, служащие для измерения наружных и внутренних диаметров, длин, толщин деталей и т. п.; штангенглубиномеры, предназначенные для измерения глубин глухих отверстий, измерения канавок, пазов, выступов; штангенрейсмусы, служащие для выполнения точной разметки и измерения высот от плоских поверхностей. Среди штангенинструментов наиболее широкое применение имеют штангенциркули. Они бывают

трех типов: ШЦ-I (пределы измерений 0--125 мм и величина отсчета 0,1 мм); ШЦ-II (пределы измерений 0--200 и 0--320 мм, величина отсчета 0,05--0,1 мм); ШЦ-III (пределы измерений 0--500; 250--710; 320--1000; 500--1400; 800--2000 мм, величина отсчета 0,1 мм).

Пользование измерительным инструментом

Инструменты и приспособления: линейки измерительные металлические, штангенциркули с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм, микрометры 0...25 мм и 25...50 мм, угломеры с величиной отсчета по нониусу 5 мин.

1. Измерение линейкой измерительной металлической

1. Приложить линейку к измеряемой детали.

Линейку приложить плотно к поверхности измеряемой детали, упирая ее торцом в какой-либо выступ на детали или в предмет, к которому прижата деталь Торец линейки должен точно совпадать с началом измеряемой части детали.

2. Прочитать размер При определении размера на линейке глаз располагать точно напротив шкалы.

2. Измерение штангенциркулем

1. Провести наружное измерение.

Взять штангенциркуль и слегка ослабить зажимной винт рамки. Развести губки на размер, немного больший размера детали. Передвинуть подвижную рамку до полного соприкосновения обеих губок с поверхностью измеряемой детали. Прочитать размер.

2. Провести внутреннее измерение.

Развести губки штангенциркуля на размер, меньший размера измеряемой части детали или отверстия. Ввести малые губки штангенциркуля в отверстие (проем) и передвинуть подвижную рамку до соприкосновения губок со стенками отверстия (проема). Прочитать размер.

3. Измерить глубину.

Упереть торец штанги в верхний край измеряемого отверстия (углубления). Опустить подвижную рамку вниз до упора штанги глубиномера в дно отверстия (углубления). Закрепить подвижную рамку зажимным винтом и снять штангенциркуль с детали. Прочитать размер

4. Прочитать показание штангенциркуля.

Определить, какое деление нониуса совпало с одним из делений штанги. Умножив количество промежутков между нулевым делением нониуса и совпавшими делениями на величину точности измерения штангенциркуля (0,1 мм на рис. 24.5), определить количество долей миллиметра.

3. Измерение микрометром

1. Измерить деталь.

Проверить точность установки микрометра на нуль.

Взять микрометр за скобу в левую руку и, вращая правой рукой барабан против часовой стрелки, развести измерительные плоскости микрометра на размер, немного больший измеряемой детали. Поместить деталь между пяткой скобы и торцом микрометрического винта и, плавно вращая трещотку по часовой стрелке, выдвигать микрометрический винт до тех пор, пока его торец и пятка скобы плотно соприкоснутся с измеряемой деталью и послышится характерный звук пощелкивания механизма трещотки.

2. Прочитать показания микрометра.

Зафиксировать положение микрометрического винта стопором. Целые миллиметры и полумиллиметры отсчитывать по числу делений на втулке — стебле микрометра. Сотые доли миллиметра определять по делению на конической части барабана, совпавшему с продольной чертой на стебле.

4. Измерение углов угломером

Примечание: углы меньше 90° измерять угломером с применением угольника, углы больше 90° — без угольника.

1. Измерить угол.

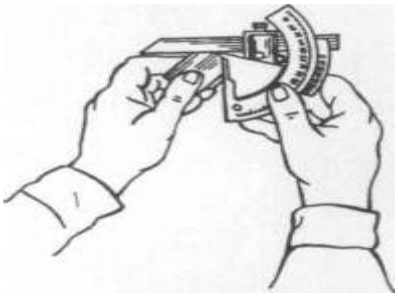


Рис.1

Установить сектор угломера в такое положение, при котором угол между линейкой и гранью угольника будет несколько больше измеряемого угла детали.

Приложить одну грань измеряемого угла детали к линейке угломера, передвинуть сектор так, чтобы между сторонами измерения угла и измерительными поверхностями угломера был равномерный просвет. Закрепить сектор стопором.

2. Определить величину угла.

Целое число градусов отсчитать по шкале угломера до нулевого деления нониуса.

Определить, какое деление нониуса совпало с одним из делений шкалы. Умножив количество промежутков между нулевым делением нониуса и совпавшими делениями на величину точности измерения угломером, определить количество минут.

Практическая работа №3

Выполнение операций плоскостной разметки, накернивания центров отверстий, разметка заготовок на плоскости и в объеме – 6 часов

Цель занятия:

Приобрести практические навыки разметки плоских поверхностей деталей машин для последующей обработки их до требуемых размеров.

Задание:

1. Изучить приемы разметки плоских поверхностей;
2. Ознакомиться с инструментом для разметки плоских поверхностей;
3. На предложенной детали произвести разметку.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Плоскостная разметка.

Заготовки для деталей машин поступают на обработку в механические и слесарные цеха в виде поковок сортового металла. Чтобы знать, где и до каких размеров вести обработку, сначала заготовку размечают.

Разметкой называется операция нанесения на обрабатываемую заготовку разметочных линий (рисок), определяющих контуры будущей детали или места, подлежащие обработке. Разметку выполняют точно и аккуратно, потому что ошибки, допущенные при разметке, могут привести к тому, что изготовленная деталь окажется браком.

Плоскостная разметка выполняется обычно на поверхностях плоских деталей и заключается в нанесении на заготовку контурных параллельных и перпендикулярных линий (рисок), разнообразных геометрических фигур по заданным размерам или контуров различных отверстий по шаблонам.

Приспособления для плоскостной разметки

Разметочные плиты:

а — на тумбах, б — на фундаменте

Для выполнения разметки используют различные приспособления: плиты разметочные, подкладки, поворотные приспособления, домкраты и т. д.

На *разметочной плите* устанавливают подлежащие разметке детали и располагают все приспособления и инструмент.

Поверхность плиты всегда должны быть
сухой и чистой. После работы плиту
обметают щеткой, тщательно протирают тряпкой, смазывают маслом для предохранения от коррозии и накрывают деревянным щитом.

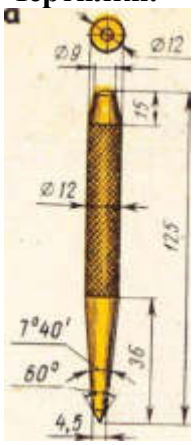
Плиты размещают в наиболее светлой части помещения или в качестве дополнительного источника света пользуются светильником.

Инструменты для плоскостной разметки

Чертилки (иглы) служат для нанесения линий (рисок) на размечаемую поверхность с помощью линейки, угольника или шаблона. Изготовляют чертилки из инструментальной стали.

Кернер — слесарный инструмент, применяется для нанесения углубления (кернов) на предварительно размеченных линиях. Керны делают для того, чтобы риски были отчетливо видны и не стирались в процессе обработки детали. Изготовляют кернеры из инструментальной углеродистой стали. Кернеры бывают обыкновенные, специальные, пружинные (механические) и электрические.

Чертилки.



Кернер.

Циркули слесарные

Разметочный штангенциркуль. Слесари-новаторы, стремясь повысить точность разметки, совершенствуют конструкции циркулей.

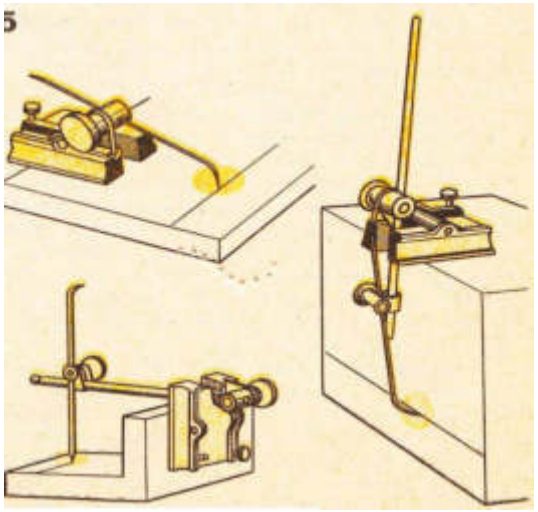
разметочный штангенциркуль для разметки плоскостей. Он имеет штангу 9 с утолщенным концом, в котором устанавливается резец 2. По штанге перемещается рамка 6 с ноиусом 3. В нижней части рамки находится вставка 13, в отверстие которой вставляется сменная центрирующая коническая опора, закрепляемая зажимом 12.

При разметке вначале устанавливают центрирующую опору, соответствующую базовому отверстию, затем на плоскость размечаемой детали устанавливается резец. После этого проверяют горизонтальное положение штангенциркуля по уровню 5, закрепляют резец стопорным зажимом 1 и производят разметку.

Рейсмас является основным инструментом для пространственной разметки. Он служит для нанесения параллельных, вертикальных и горизонтальных линий, а также для проверки установки деталей на плите. Рейсмас состоит из чугунного основания 2 (рис. 43, а), вертикальной стойки (штатива) 5, винта с гайкой 6 для крепления чертилки 4, установочного винта 3 для подводки иглы на точную установку размера, планки 1 и муфты 7.

Применение рейсмаса показано на рис. 43, б. Для более точной разметки применяют рейсмас с микрометрическим винтом.

Рис. 43. Рейсмас и его применение.



Подготовка к разметке

Перед разметкой необходимо выполнить следующее:

очистить заготовку от пыли, грязи, окалины, следов коррозии стальной щеткой и др.;

тщательно осмотреть заготовку, все размеры заготовки должны быть тщательно рассчитаны, чтобы после обработки на поверхности не осталось дефектов;

изучить чертеж размечаемой детали, выяснить особенности и размеры детали, ее назначение.

Окрашивание поверхностей. Для окраски используют различные составы.

Мел, разведенный в воде. Состав доводят до кипения, затем для предохранения слоя краски от стирания в него добавляют жидкий столярный клей. После добавления клея состав еще раз кипятят. Такой краской покрывают черные необработанные заготовки.

Обыкновенный сухой мел. Им натирают размечаемые поверхности. Окраска получается менее прочной.

Раствор медного купороса. Очищенную от пыли, грязи и масла поверхность покрывают раствором купороса кистью или кусковым медным купоросом натирают смоченную водой поверхность, подлежащую разметке. Разметку делают после того, как купорос высохнет.

На поверхности заготовки осаждается тонкий слой меди, на который хорошо наносятся разметочные риски.

Быстросохнущие лаки и краски применяют для покрытия поверхностей больших обработанных стальных и чугунных отливок. Цветные металлы, горячекатаный листовой и профильный стальной материал лаками и красками не окрашивают.

Приемы плоскостной разметки

Разметочные линии наносят в такой последовательности: сначала проводят горизонтальные, затем — вертикальные, после того — наклонные и последними — окружность, дуги и закругления. Вычерчивание дуг в последнюю очередь дает возможность проконтролировать точность расположения прямых рисок: если они нанесены точно, дуга замкнет их и сопряжения получатся плавными.

Прямые риски наносят чертилкой, которая должна быть наклонена в сторону от линейки рис. 45, б) и по направлению перемещения чертилки (рис. 45, а). Углы наклона должны соответствовать указанным на рисунке и не меняться в процессе нанесения рисок, иначе линии будут не параллельными линейке. Риски ведут только один раз.

Рис. 46. Нанесение линий: А) перпендикулярных;
б) параллельных.

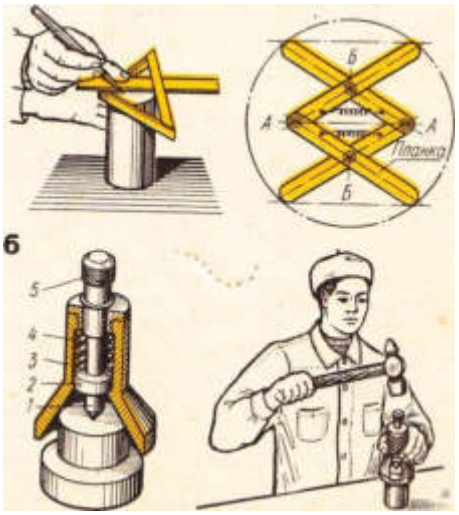


Рис. 47. Отыскание центров окружностей.

Перпендикулярные линии (не в геометрических построениях) наносят с помощью угольника. Деталь (заготовку) кладут в угол плиты и слегка прижимают грузом, чтобы она не двигалась в процессе разметки. Первую риску проводят по угольнику, полку которого прикладывают к боковой поверхности 6 (рис. 46, а) разметочной плиты. После этого угольник прикладывают полкой к боковой поверхности и проводят вторую риску, которая будет перпендикулярна первой.

Параллельные риски (линии) наносят с помощью угольника (рис. 46, б), перемещая его на нужное расстояние.

Отыскание центров окружностей осуществляют с помощью центроискателей и центрометчиков. Простейший центроискатель (рис 47, а) представляет угольник с прикрепленной к нему линейкой, являющейся биссектрисой прямого угла. Установив угольник-центроискатель на наружную поверхность изделия, проводят чертилкой прямую. Она пройдет через центр окружности. Повернув угольник на некоторый угол (около 90°), проводят вторую прямую. На их пересечении и находится центр.

При малом диаметре размечаемого торца центроискателями пользоваться неудобно, в этом случае используют кернер-центроискатель.

Кернер-центроискатель (рис. 47, 6) применяется для нанесения центров на цилиндрических деталях диаметром до 40 мм.

Разметка углов и уклонов, производится с помощью транспортиров (рис. 48, а) и угломеров. При разметке транспортир (рис. 48, б) устанавливают на заданный угол, удерживая левой рукой основание его, а правой рукой, поворачивая широкий конец линейки до тех пор, пока конец линейки, имеющий форму стрелки, не совпадет с делением заданных градусов, нанесенных на основании. После этого линейку закрепляют шарнирным винтом, затем чертилкой наносят линии.

Рис. 48. (слева) транспортир для разметки углов и уклонов и его применение.

Рис.51. Ватерпас с градусной шкалой (а); угломер часового типа (б).

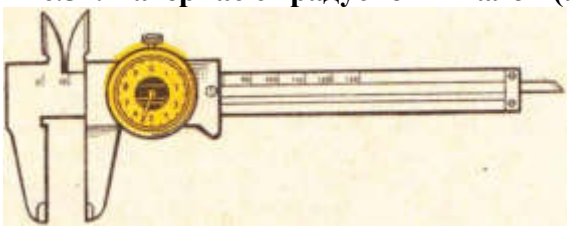
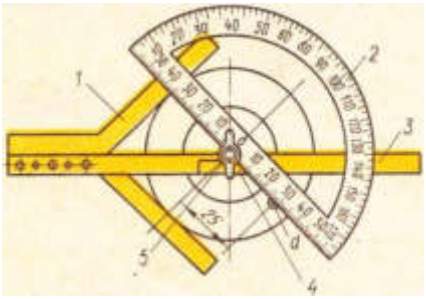


Рис. 49. Штангенциркуль карманный.

Рис. 50. Центроискатель-транспортир.



Штангенциркуль карманный (рис. 49) с линейкой для измерения глубин, вместо обычного нониуса имеет индикатор часового типа. Этот инструмент успешно используется разметчиками, так как уменьшает напряжение зрения при взятии отсчетов и обеспечивает достаточную точность.

Центроискатель-транспортир (рис. 50) отличается от обычного транспортира-центроискателя наличием транспортира 2, который при помощи движка 4 может перемещаться по линейке 3 и закрепляться на ней в нужном положении гайкой 5. Линейка прикреплена к угольнику 7. Транспортир дает возможность находить центры отверстий, расположенных на заданном расстоянии от центра цилиндрической детали и под любым углом. На рис. 50 найдено положение точки d, находящейся под углом 45° и на расстоянии 25 мм от центра.

Ватерпас с градусной шкалой и угломер часового типа (рис. 51), выпускаемые в ГДР, могут быть использованы для разметочных работ. Ватерпас (рис. 51, а) рационально применять при измерении уклонов с точностью до 0,0015° и при установке деталей на плите в тех случаях, когда плоскость разметочной плиты строго выверена по уровню.

Угломер часового типа (рис. 51, 6) не требует большого напряжения зрения при установке угловых величин по шкале.

<u>Накернивание разметочных линий</u>

Керном называется углубление (лунка), образовавшееся от действия острия (конуса) кернера при ударе по нему молотком.

Масса молотка должна быть соразмерна массе кернера.

Рис.52. Накернивание разметочных линий:
а- установка кернера, б – кернение.

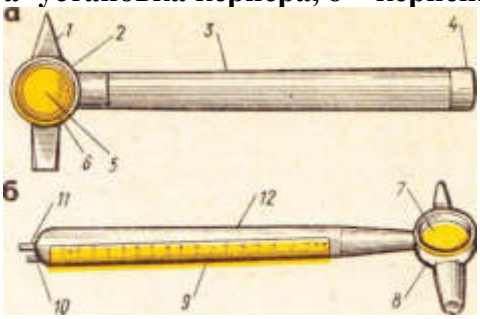


Рис. 53.Разметочные молотки:
а — В. М. Гаврилова, 6 — В. Н. Дубровина

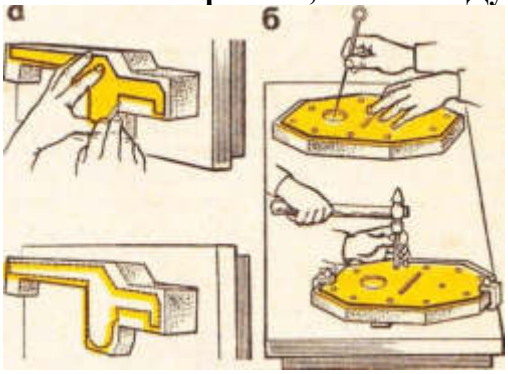


Рис. 54. Разметка по шаблону:
а - работа чертилкой и размеченная заготовка,

б- работа чертилкой и накернивание.

При работе кернер берут тремя пальцами левой руки, ставят острым концом точно на разметочную риску так, чтобы острие кернера было строго на середине риски (рис. 52, а). Сначала наклоняют кернер в сторону от себя и прижимают к намечаемой точке, затем быстро ставят в вертикальное положение, после чего по нему наносят легкий удар молотком.

Керны для сверления отверстий делают более глубокими, чем остальные, чтобы сверло меньше уводило в сторону от разметочной течки.

Большое количество одинаковых деталей размечают по шаблону.

Разметка по шаблону обычно применяется при изготовлении больших партий одинаковых по форме и размерам деталей, иногда для разметки даже малых партий, но сложных изделий (рис. 54). Шаблоны изготовляют из листового материала толщиной 0,5 — 1 мм, а для деталей сложной формы или имеющих отверстия — толщиной 3 — 5 мм. При разметке шаблон накладывают на окрашенную заготовку (деталь) и проводят чертилкой риску вдоль контура шаблона (рис. 54,а), после чего риску накернивают. С помощью шаблонов удобно размечать отверстия для сверления, так как нет необходимость в геометрических построениях — деление отрезков и окружностей на части и пр.

Отверстия размечают по шаблону чертилкой или кернером (рис. 54, б).

Иногда шаблон служит кондуктором, по которому деталь обрабатывают без разметки. Для этого шаблон накладывают на заготовку, затем сверлят отверстия и обрабатывают боковые поверхности.

Целесообразность применения шаблона состоит в том, что разметочная работа, на которую затрачивается много времени, выполняется только один раз при изготовлении шаблона. Все последующие операции разметки представляют собой только копирование очертания шаблона. Разметочные шаблоны могут также использоваться и для контроля детали после обработки.

Разметка по образцу отличается от разметки по шаблону тем, что при этом не изготовляют шаблон. Этот способ широко применяют при ремонтных работах, когда размеры снимают непосредственно с вышедшей из строя детали и переносят на размечаемый материал. При этом учитывают износ.

Разметку по месту чаще применяют при сборке больших деталей. Одну деталь размечают по другой в таком положении, в каком они должны быть соединены.

Разметка карандашом производится, как и чертилкой, по линейке на заготовках из алюминия и дюралюминия. Размечать алюминиевые и дюралюминиевые детали с помощью чертилки не разрешается, так как при нанесении рисок разрушается защитный слой и создаются условия для появления коррозии.

Точная разметка выполняется теми же правилами, как и обычная разметка, но применяют более точные измерительные и разметочные инструменты. Поверхности размечаемых заготовок тщательно очищают и покрывают тонким слоем раствора медного купороса. Мел применять для окраски не рекомендуется. При нанесении рисок пользуются штангенрейсмасом с точностью 0,05 мм, а установку и выверку заготовок производят по индикатору.

Разметка должна отвечать следующим основным требованиям:

точно соответствовать размерам, указанным на чертеже;

разметочные линии (риски) должны быть хорошо видны и не стираться в процессе обработки заготовки;

не портить внешний вид и качество детали, т. е. глубина рисок и керновых углублений должна соответствовать техническим требованиям.

Брак при разметке. Частыми видами брака при разметке являются:

- несоответствие размеров разметочной заготовки данным чертежа вследствие невнимательности разметчика или неточности разметочного инструмента;
- небрежная установка заготовки на плите в результате неточной выверки плиты;
- неточность установки рейсмаса на нужный размер. Причиной является невнимательность или неопытность разметчика, грязная поверхность плиты или заготовки.

Безопасность труда

- установку заготовок (деталей) на плиту и снятие с плиты необходимо выполнять только в рукавицах;
- заготовки (детали), приспособления надежно устанавливать не на краю плиты, а ближе к середине;
- перед установкой заготовок (деталей) на плиту следует ее проверить на устойчивость;
- во время работы на свободные (неиспользуемые) острозаточенные концы чертилок обязательно надевать предохранительные пробки или специальные колпачки;
- используемый для окрашивания медный купорос наносят только кисточкой, соблюдая меры предосторожности (он ядовит);
- следить за тем, чтобы проходы вокруг разметочной плиты были всегда свободны;
- следить за исправностью крепления молотка на ручке;
- удалять пыль и окалину с разметочной плиты только щеткой, а с крупных плит — метлой;

промасленную ветошь и бумагу складывать только в специальные металлические ящики.

Пользование разметочным инструментом. Разметка плоскостная

I.РАЗМЕТКА ПЛОСКОСТНАЯ ПРЯМЫМИ ЛИНИЯМИ

Объекты работ: учебно-тренировочные пластины, шаблоны для молотка, заготовки для накладных губок тисков, заготовки рамки ножовки слесарной.

Инструменты: линейки измерительные металлические, циркули разметочные, чертилки, угольники плоские и с широким основанием 90°, кернеры, кисточки.

Приспособления и материалы: плита разметочная, наждачная бумага (шкурка), медный купорос, мел, быстросохнущие лаки и краски, металлические щетки, скребки, ветошь, клей казеиновый.

Порядок выполнения:

1. Подготовка поверхности металла к разметке:

-осмотреть заготовку, зачистить ее поверхность наждачной бумагой до блеска.

-кисточкой нанести на поверхность равномерный слой медного купороса или лака; просушить. Неокрашенные места вновь зачистить и окрасить.

2. Нанести взаимно-перпендикулярные риски с помощью линейки и циркуля:

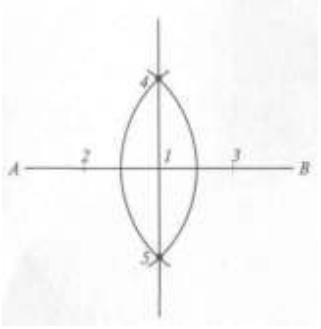


Рис. 1

Первый способ.

Провести на заготовке произвольную риску *AB*. Примерно посередине отметить и накернить точку *1*. По обе стороны от точки *1* циркулем произвольным радиусом отметить на риске засечки *2* и *3* и сделать в них керновые углубления. Установить ножки циркуля на размер, превышающий на 6...8 мм расстояние между точками *1* и *2* (7 и *3).* Установить ножку циркуля в точку *2* и провести дугу, пересекающую риску. То же — из точки *3*. Провести через точки пересечения дуг *4* и 5 и точку / риску, которая будет перпендикулярна исходной.

Второй способ.

Провести на заготовке риску *AB,* накернить ее в точке *B.* На произвольном расстоянии от риски накернить точку *O.* Установить ножку циркуля в точку *O*и радиусом*OB* прочертить круговую риску. Точку *1* накернить. Через точку / и центр*O*провести прямую риску до пересечения ее с риской окружности в точке *2.* Точку *2* накернить.

Из точки*B*через точку *2* провести прямую риску, которая будет перпендикулярна исходной риске.

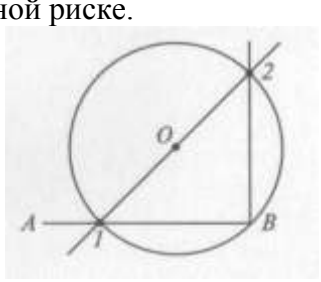
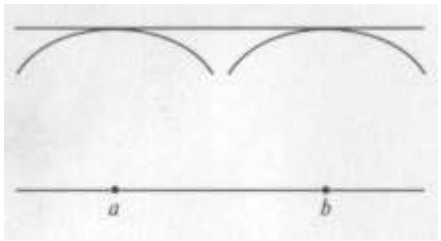


Рис.2

3. Нанести параллельные риски с помощью линейки и циркуля.

- сделать на риске два керновых углубления: *a* и *Ь.*
- заданным раствором циркуля сделать из точек *a* и *b*засечки-дуги над риской.
- провести риску касательно к обеим засечкам-дугам.



4. Нанести параллельные риски с помощью линейки и угольника с широким основанием.

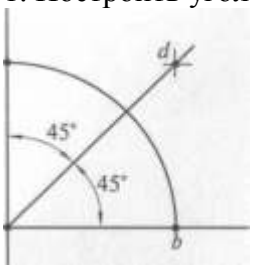
– наложить угольник на заготовку так, чтобы его полка была прижата к обработанной стороне заготовки, и провести риску.

Рис. 3

- передвинуть угольник вдоль обработанной стороны заготовки и провести на ней риску, параллельную исходной.

5. Нанесение рисок под углом

1. Построить угол 45° с помощью линейки и циркуля.



O

Рис.4

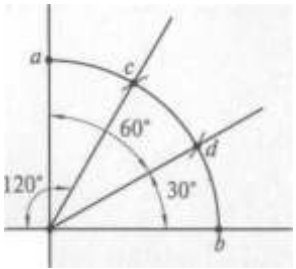
- нанести две взаимно-перпендикулярные риски. Точку пересечения*O*накернить.

Из точки*O*провести дугу произвольного радиуса; точки пересечения дуги с рисками обозначить *a* и *Ь;* накернить эти точки.

Из точек *a* и *Ь* сделать две засечки, не изменяя раствора циркуля, внутри угла 90°. Накернить точку пересечения засечек *d.* Соединить точки*O*и *d.*

2. Построить углы 30, 60, 120° с помощью линейки и циркуля.

- нанести две взаимно-перпендикулярные риски. Накернить точку пересечения ***O.***



Из точки*О*провести дугу произвольного радиуса, точки пересечения дуги с рисками обозначить *а* и *Ь;* накернить эти точки. Не изменяя раствора циркуля, сделать из точек *а* и *Ь* две засечки на дуге. Точки пересечения дуг с и *d*накернить. Соединить точки с и *d*с точкой О.

Рис. 5

II.РАЗМЕТКА ПЛОСКОСТНАЯ КРИВЫМИ ЛИНИЯМИ

Объекты работ: учебно-тренировочные пластины, заготовки различных производственных деталей и изделий с криволинейными контурами.

Инструменты: циркули разметочные, линейки измерительные металлические, молотки слесарные массой 200 г, кернеры, чертилки.

Приспособления и материалы: плита разметочная, наждачная бумага (шкурка), мел, лак, казеиновый клей, медный купорос, кисточки.

I. Разметка окружностей и деление их на части

1.Разметить окружность заданного диаметра.

- окрасить заготовку и наметить кернером центр будущей окружности — точку О.

- установить ножку циркуля в керновое углубление центра и прочертить риску окружности. При проведении риски циркуль слегка наклонить по ходу.

2. Разделить окружность на четыре равные части и построить квадрат внутри круга.

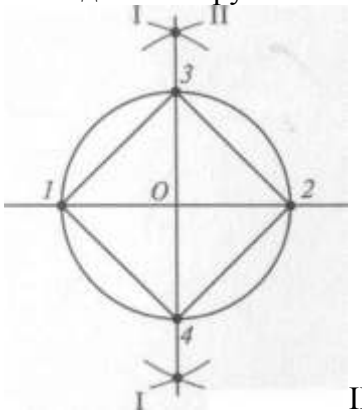


Рис. 6

-разметить на пластине окружность заданного диаметра.

- провести через центр окружности осевую риску; накернить точки 1 и *2.* Установить ножки циркуля на размер, превышающий радиус окружности на 8... 10мм. Из точек 1 и 2 прочертить дуги I — I и II — II.

- через точки пересечения дуг и центр окружности провести осевую риску, пересекающую линию окружности в точках *3* и *4;* накернить эти точки. Соединить рисками точки *3* и *4.*

3. Разделить окружность на шесть равных частей и построить шестиугольник внутри круга.

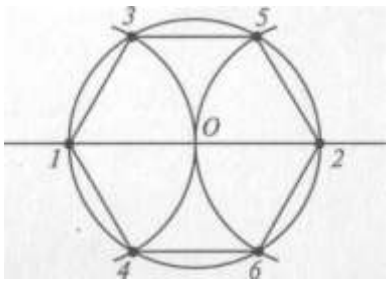


Рис.7

- разметить на пластине окружность заданного диаметра.

-провести через центр окружности осевую риску; накернить точки 1 и 2 Не изменяя раствор циркуля, провести из точек 1 и 2 две дуги, пересекающие линию окружности в точках *3* и *4, 5* и *6.*Соединить рисками точки 1, *4, 6, 2,* 5, 3 и 1.

II. Сопряжение прямых линий с кривыми

1. Соединить дугой две параллельные риски.

Провести на пластине две параллельные риски.

Разделить расстояние между рисками пополам и провести через точку деления осевую линию, параллельную обеим рискам. Сделать на осевой риске керновое углубление ***О.***

Установить ножки циркуля на размер, равный половине расстояния между рисками.

Из точки*О*прочертить дугу, сопрягающую обе риски.

2. Соединить дугой заданного радиуса две риски, расположенные под заданным углом.

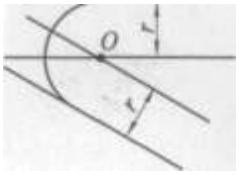


Рис.8

Нанести на пластину две риски под заданным углом.

Провести параллельно рискам на расстоянии, равном радиусу закругления, две риски и сделать в точке их пересечения*О*керновое углубление.

Установить ножки циркуля на размер, равный радиусу закругления. Из точки*О*прочертить дугу, сопрягающую обе риски.

III. Сопряжение кривых линий с кривыми

1. Соединить прямой линией две дуги.

Прочертить на пластине две дуги заданных радиусов.

Приложить линейку к пластине так, чтобы грань ее была касательной к исходным дугам-рискам. Прочертить риску, сопрягающую обе дуги.

2. Соединить кривой линией заданного радиуса *R*две дуги.

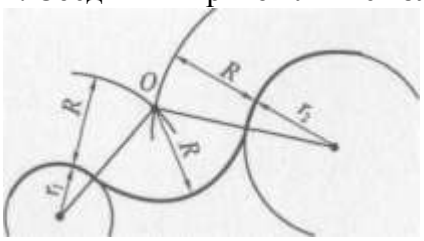


Рис. 10

Прочертить на пластине две дуги-риски радиусами г, и $г_2$. Установить ножки циркуля на размер $r\ + R$.

Из центра закругления первой дуги прочертить дугу-риску радиусом $r_x + R$. Установить ножки циркуля на размер $r_2 + R$.

Из центра закругления второй дуги прочертить дугу-риску радиусом r_2+R. Сделать в точке пересечения дуг-рисок керновое углубление *О.* Соединить центры закругления заданных дуг-рисок с точкой *О.* Установить ножки циркуля на размер *R.*

Установить ножку циркуля в керновое углубление*О*и прочертить дугу-риску радиусом *R,* сопрягающуюся с исходными дугами-рисками.

Пространственная разметка

объекты работ: отливки тисков, отливки корпусов подшипников, цилиндрические валы, различные производственные заготовки и детали, требующие пространственной разметки.

Инструменты: рейсмасы одноигольчатые, штангенрейсмасы, вертикальные миллиметровые линейки, угольники с широким основанием, цент-роискатели, кернеры, молотки слесарные массой 200 г, линейки измерительные металлические.

Приспособления и материалы: плита разметочная, призмы разметочные, ящики разметочные, клинья деревянные, домкратики разметочные, подкладки.

1. Подготовка за готовок и деталей к разметке

1. Определить годность заготовки.

Очистить заготовку от грязи и окалины, осмотреть заготовку со всех сторон и отбраковать заготовки, имеющие отколотые углы и ребра, недоливы, видимые трещины, перекосы и другие дефекты. Обмерить заготовку и сличить ее размеры с чертежом — припуск на обработку должен быть равномерным со всех сторон.

2. Определить и наметить центры цилиндрической заготовки.

Руководствоваться инструктивными указаниями и пояснениями, изложенными в инструкционной карте 23 «Пользование разметочным инструментом».

3. Окрасить разметочные поверхности детали (заготовки).

Кисточкой нанести раствор мела на необработанные места заготовки. Обработанные места детали (заготовки) окрасить лаком или раствором медного купороса. Просушить окрашенную заготовку (деталь).

2. Установка заготовок и деталей для разметки

1. Определить установочные базы.

При определении установочных баз руководствоваться следующими правилами:

у заготовок или деталей с обработанными плоскими поверхностями установочной базой является наибольшая обработанная поверхность;

у заготовок с отверстиями или заготовок цилиндрической формы установочными базами являются ось отверстия или заготовки и плоская поверхность, параллельная оси.

2. Установить необработанную заготовку цилиндрической формы.

Отрегулировать заготовку подкладками, клиньями или домкратиками по рейсмасу так, чтобы ось ее была параллельна поверхности плиты, а базовая установочная поверхность — перпендикулярна плите. Заготовка должна быть установлена на подкладках, клиньях или домкратиках прочно, без качания.

3. Установить заготовку призматической формы.

Установить заготовку и отрегулировать ее подкладками, клиньями или домкратиками так, чтобы две плоские поверхности заготовки были перпендикулярны плите (рис. 22.3).

3. Разметка заготовок и деталей

1. Выбрать разметочную базу.

При выборе разметочных баз руководствоваться следующими правилами:

у симметричных деталей и заготовок разметочной базой является ось симметрии;

у заготовок с отверстиями или заготовок цилиндрической формы разметочной базой является ось отверстия или заготовки;

у заготовок или деталей с обработанными поверхностями разметочной базой является наибольшая обработанная поверхность.

2. Разметить заготовку без перекантовки.

Установить иглу рейсмаса на разметочную базу, перенести размер на вертикальную линейку и записать исходное положение иглы рейсмаса. При разметке с применением штангенрейсмаса установить на разметочную базу острие его разметочной сменной ножки.

Согласно чертежу разметить с помощью рейсмаса и угольника с широким основанием все горизонтальные и вертикальные риски, выполняя отсчет размеров по вертикальной линейке (или штанге штангенрейсмаса) от исходного положения. Накернить размеченные риски.

3. Разметить заготовку с перекантовкой

Установить заготовку и разметить на ней все горизонтальные риски в соответствии с чертежом. Выбрать вторую установочную базу и установить заготовку на плите, повернув ее на 90°.

Выбрать разметочную базу в соответствии с чертежом, разметить все вертикальные риски. Накернить размеченные риски.

2. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Используя плакаты и материалы, приведенные в данных методических указаниях, а также инструмент для проведения разметки, имеющийся в слесарной мастерской, произвести разметку на предложенной детали.

Ответить на контрольные вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. От него зависит выбор положения заготовки при разметке?
2. Как установить на разметочной плите заготовку с обработанной поверхностью и заготовку, не имеющую такой поверхности?
3. Чем плоскостная разметка отличается от пространственной?
4. В каких случаях при пространственной разметке применяют координатно-разметочные машины?

Практическая работа №4

Правка и гибка листового материала, правка и гибка проволоки - 6часов.

Цель занятия:

Приобрести практические навыки Правка и гибка листового материала для последующей обработки их до требуемых размеров.

Задание:

1. Изучить приемы разметки плоских поверхностей;
2. Ознакомиться с инструментом для; правки и гибки металла
3. На предложенной детали произвести правка и гибка металла

Ручная и механическая правка и гибка металла

Для правки фасонного, листового и полосового металла используют разного рода молотки, плиты, наковальни, валки (для правки жести), ручные винтовые прессы, гидравлические прессы, валковые приспособления и вороты.

Гибка металла в зависимости от его толщины, конфигурации или диаметра выполняется с помощью молотка с использованием слесарных щипцов или кузнечных клещей на плите для правки, в тисках или в формах или на наковальне. Можно также гнуть металл в различных гибочных приспособлениях, гибочных машинах, в штампах на гибочных прессах и на другом оборудовании.

Молоток – это ударный инструмент, состоящий из металличе-кой головки, рукоятки и клина рис. 11).

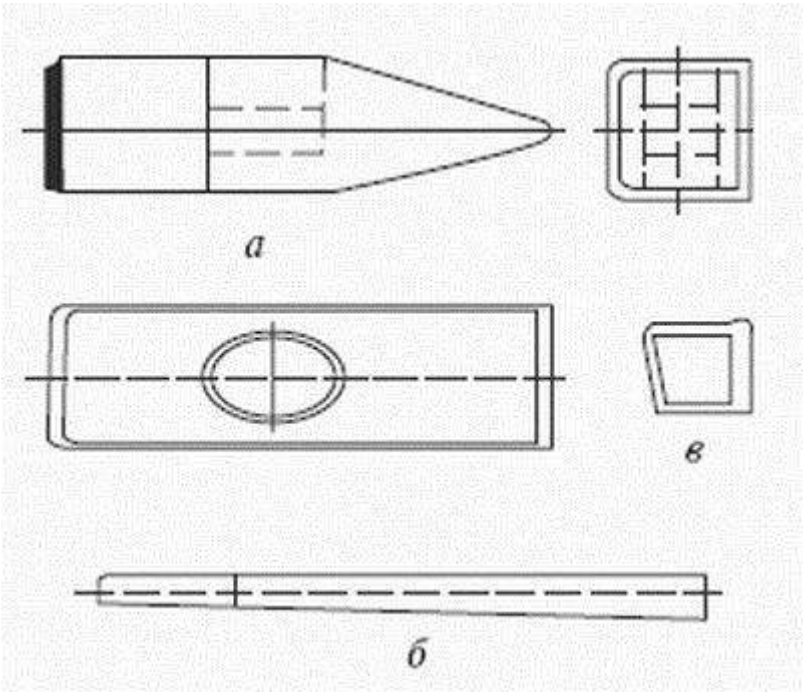


Рис. 11. Слесарный молоток:
а – металлическая головка; б – рукоятка; в – клин

Молоток широко используется при выполнении разных операций слесарном деле; это один из основных инструментов при выполнении слесарных работ.

Металлическая часть состоит из следующих элементов: клино-идной части, слегка закругленного обуха (ударная часть) и отверстия. Рукоятку для молотка делают из твердого дерева с сечением и длиной, зависящими от величины отверстия в молотке и от его веса. После насадки молотка на рукоятку в нее вбивают деревянный или металлический клин, предохраняющий молоток от спадания с рукоятки.

Молотки бывают с круглым и с квадратным бойком. Слесарные молотки изготовляются из инструментальной углеродистой стали У7 или У8 (табл. 1). Рабочая часть молотков подвергается закалке до твердости *HRC* 49–56.

Таблица 1

Вес и размеры слесарных молотков

Вес молотка, г	С квадратным бойком, мм			С круглым бойком, мм		
	Длина бойка	Вылет бойка от центра ручки	Сечение бойка	Длина бойка	Вылет бойка от центра ручки	Диаметр бойка
50	70	30	12×12	–	–	–
100	80	34	15×15	–	–	–
200	100	42	19×19	80	34	20
400	115	48	25×25	100	42	26
500	120	50	27×27	105	44	28
600	125	52	29×29	110	46	30
900	130	54	33×33	120	50	32
1000	135	56	35×35	130	54	34

Правкой называют операцию возвращения кривым или погнутым металлическим изделиям первоначальной прямолинейной или другой формы. Правку производят горячим или холодным способом вручную, а также с использованием приспособлений или машин.

Чаще всего подвергают правке проволоку, горячекатаный или холоднотянутый пруток, полосовой и листовой металл. Реже правке подвергается сортовой металл (угольники, швеллеры, тавры, двутавры и рельсы).

Материал или изделие из цветных металлов следует править с учетом его физико-механических свойств молотком, изготовленным из соответствующего металла. Используют молотки из следующих цветных металлов: меди, свинца, алюминия или латуни, а также деревянные и резиновые молотки.

Гибкой называют операцию придания металлу определенной конфигурации без изменения его сечения и обработки металла резанием. Гибку производят холодным или горячим способом вручную либо с использованием приспособлений и машин. Гибку можно осуществлять в тисках или на наковальне. Гибку металла и придание ему определенной формы может облегчить использование шаблонов, стержневых форм, гибочных штампов и приспособлений. Гибка большого количества металлических прутков для придания им определенной формы возможна только в специально сконструированных и изготовленных для этой цели штампах и гибочном оборудовании.

Рис. 12. *Гибочное приспособление для труб*

Проволока гнется под определенным радиусом или по окружности круглозубцами, а при гибке под небольшим углом – плоскогубцами;

при сложнойгибке могут одновременно использоваться круг-лозубцы и плоскогубцы. В ряде случаев при гибке проволоки используются тиски.

Гибку труб можно производить горячим или холодным способом с использованием специальных шаблонов или роликов при помощи гибочных приспособлений (рис. 12) или трубоги-бочных машин.

Толстостенные трубы диаметром не более 25 мм и радиусом гибки свыше 30 мм можно гнуть в холодном состоянии без заполнения их сухим мелким песком, свинцом, канифолью и не вставляя в них винтовую пружину. Трубы больших диаметров (в зависимости от толщины стенки и марки металла, из которого изготовлена данная труба) гнутся, как правило, с подогревом места гиба и наполнением трубы соответствующим материалом. При этом концы трубы заглушают пробками, что уменьшает возможность ее поломки или сплющивания при гибке. Трубы со швом следует гнуть в таком положении, чтобы действующее гибочное усилие прилагалось в плоскости, перпендикулярной шву.

Развальцовка труб – это диаметральная раздача наружу торцов труб с целью получения плотного и прочного прессового соединения торцов труб с отверстиями, в которые они вставлены. Применяется при изготовлении котлов, цистерн и др. Развальцовка выполняется в основном ручным развальцовочным роликовым инструментом или коническими дорнами.

Пружина – это деталь, которая под действием внешних сил упруго деформируется, а после прекращения действия этих сил возвращается в первоначальное состояние. Пружины используются в разных машинах, приспособлениях, станках и оборудовании. Пружины классифицируют по форме, условиям работы, виду нагрузки, виду натяжения и т. д. По

форме пружины делятся на плоские, винтовые (цилиндрические, фасонные, телескопические) и конусные. По виду нагружения они подразделяются на пружины растяжения, кручения и сжатия. Пружины изготавливают с правой или левой навивкой, спиральные тарельчатые, гнутые, плоские, фигурные и кольцевые (рис. 13).

Пружина должна поддерживать в определенном положении детали или сборочные единицы машин, ликвидировать или успокаивать колебания, а также воспринимать энергию детали или узла машины в движении, давать возможность упруго подвесить детали машин или противодействовать определенной силе. Пружина выполняет также роль индикатора определенной силы.

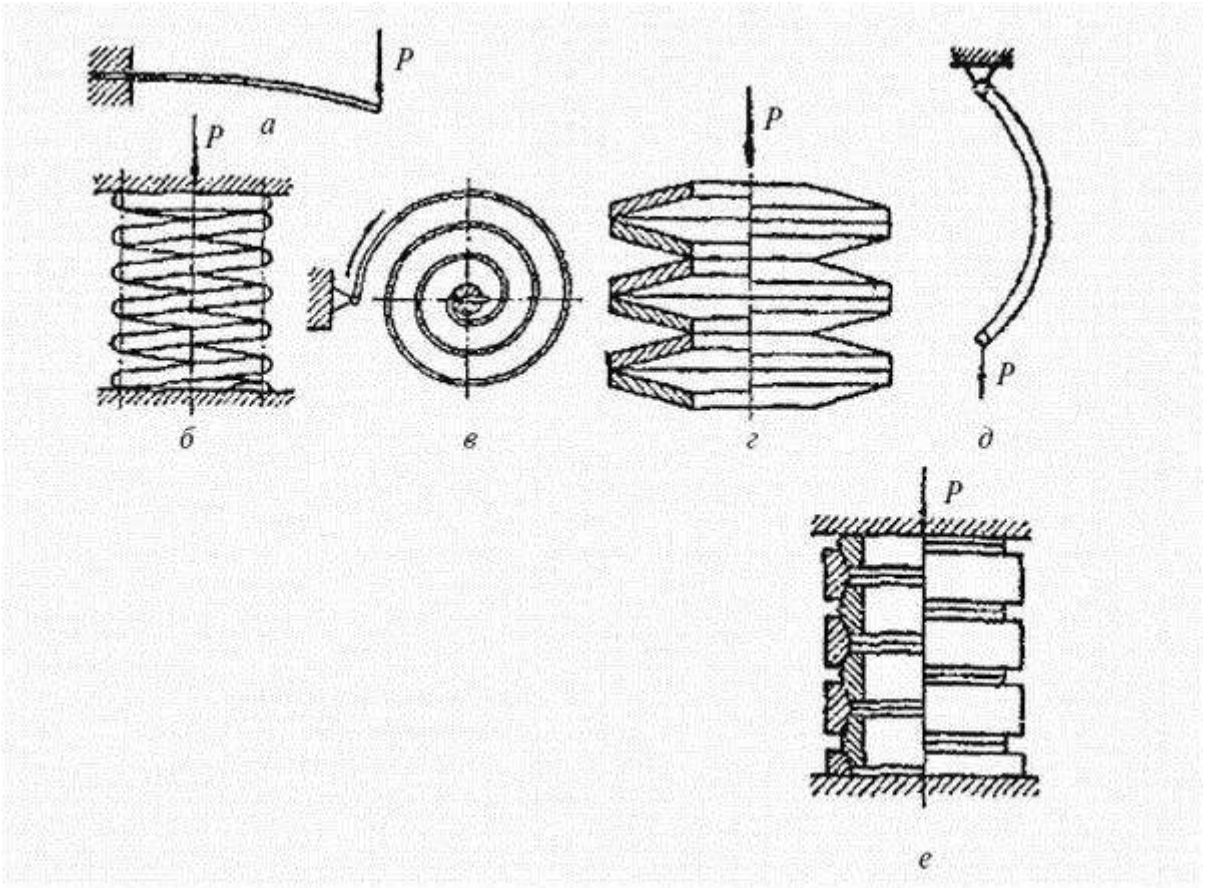
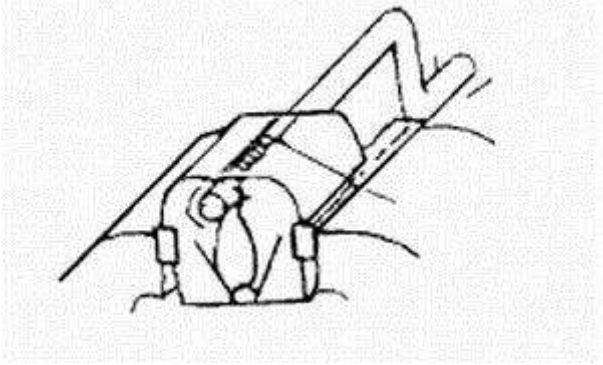


Рис. 13. Пружины:а – плоская; б – винтовая цилиндрическая; в – спиральная; г – тарельчатая; д – гнутая; е – кольцевая

Пружины изготавливают из пружинной или рессорной стали. Это может быть высокоуглеродистая сталь или легированная пружинная и рессорная сталь с добавлением марганца, хрома, вольфрама, ванадия, кремния. Химический состав пружинной и рессорной стали, условия термической обработки, а также механические свойства определяются соответствующими ГОСТ и техническими условиями.



Правка металла

Объекты работ: заготовки для угольников, ножовки, круглые прутки различных диаметров, валы, заготовки, изогнутые по ребру, заготовки из листового металла

Инструменты и оборудование: молотки слесарные массой 500...600 г, молотки со вставками из мягкого металла, кувалды массой 1,5 кг, линейки поверочные длиной 600...700 мм, пресс винтовой или гидравлический.

Приспособления и материалы: правильная плита (наковальня), призмы, подкладки из мягкого металла, мел, деревянные бруски.

I. Правка полосового металла, изогнутого в плоскости

1. Выправить полосовую заготовку.

Отметить выпуклые места мелом, надеть рукавицы. Положить полосу на плиту выпуклостью вверх. Наносить по выпуклым местам полосы сильные удары молотком (кувалдой), уменьшая силу ударов по мере выпрямления. Силу ударов регулировать в зависимости от размера сечения полосы и степени искривления. Заканчивать правку легкими ударами.

2. Проверить качество правки.

Проверку производить «на глаз» или «на просвет» по плите. Если просвет по всей длине полосы равномерный, то полоса выправлена правильно.

II.Правка круглого металла

1. Выправить круглый пруток на плите.

Круглые прутки диаметром до 12 мм править и проверять так же, как и полосовой металл.

2. Выправить круглый пруток до 30 мм на призмах.

Отметить мелом выпуклые места. Установить пруток на призмах выпуклым местом вверх. Наносить по выпуклому месту удары молотком со вставкой из мягкого металла. Если правка производится стальным молотком, то необходимо применять подкладку из мягкого металла

3. Выправить вал под прессом.

Перекатыванием вала по плите определить выпуклость и отметить ее мелом.

Установить вал на приз под винт (или шпиндель) пресса выпуклостью вверх. Вращая рычаг, нажать винтом пресса на вал, периодически проверяя прямолинейность вала линейкой «на просвет».

Чтобы избежать вмятин и забоин, под вал и шпиндель необходимо устанавливать подкладки из мягкого металла.

III. Правка металла, изогнутого по ребру (рихтовка)

Примечание. Если ширина полосы составляет не более двух ее толщин, то правку производить так, как указано в упражнении 1.

1. Выправить полосу.

Удары наносить носком молотка по вогнутой части полосы, располагая его поперек кромки, до тех пор, пока полоса не примет прямолинейную форму.

2. Проверить качество правки.

Проверять «на просвет» по плите.

IV. Правка листового металла

1**.** Выправить изогнутый лист металла.

Предварительно выправить лист ударами бойка молотка. Изогнутость не должна превышать 2...3 мм. Окончательно «прогладить» лист с помощью деревянного бруска (рис. 5.6). Изогнутость не должна превышать 1 мм.

2. Выправить изогнутый металлический лист, имеющий выпуклость.

Обвести мелом выпуклости. Придерживая лист левой рукой, правой наносить удары молотком от края листа по направлению к выпуклости . По мере приближения к выпуклости удары наносить чаще и слабее.

Во время правки поворачивать лист так, чтобы удары равномерно распределялись по всей его площади. Окончательно выправить лист с помощью деревянного бруска.

Гибка металла.

Объекты работ: губки накладные для тисков, скобы, чертилки, крючки из проволоки 5 мм, хомутики и обоймы слесарной ножовки, газовые трубы диаметром от 3/4" до 1/4".

Инструменты и оборудование: молотки слесарные массой 500...600 г, линейки измерительные, разметочный инструмент (чертилка, циркуль, угольник 90°, кернер), круглогубцы, кусачки, пресс винтовой или гидравлический.

Приспособления и материалы: тиски, оправки разные, трубогиб роликовый, гибочные приспособления (соответственно изделиям), масло машинное, полосовой, листовой и прутковый материал (соответственно изделиям).

I. Гибка в тисках

1. Изогнуть полосу под прямым углом.

Отметить чертилкой место изгиба. Закрепить полосу в тисках так, чтобы разметочная риска была обращена к подвижной губке тисков и выступала над ней на 0,5 мм. Ударами молотка, направленными к неподвижной губке, изогнуть полосу под прямым углом. Следить, чтобы на детали не было вмятин. При необходимости применять молоток со вставкой из мягкого металла.

2. Изогнуть полосу двойным изгибом с применением оправок.

Изогнуть полосу под прямым углом. Отметить место второго изгиба. Закрепить полосу в тиски вместе с оправкой так, чтобы риска разметки была обращена в сторону загиба и выступала над ребром оправки на 0,5 мм. Изогнуть полосу до полного ее прилегания к грани оправки. При массовом изготовлении деталей типа скоб применять оправки, размеры которых соответствуют размерам деталей, что исключает необходимость во второй разметке.

3. Изогнуть полосу в кольцо.

Выбрать оправку-стержень, точно соответствующую внутреннему диаметру кольца. Изогнуть полосу в кольцо в последовательности (см. рис.)

Рис.1

При первом закреплении следить, чтобы заготовка выступала над губками примерно на четверть длины загиба. При втором закреплении оправка должна быть установлена строго по уровню губок тисков и параллельно им. При третьей перестановке ребро заготовки должно быть точно совмещено с задней губкой тисков без перекоса. При изгибании заготовки распределять удары равномерно по всей изгибаемой части.

II. Гибка с применением приспособлений

1. Изогнуть пруток круглогубцами (изготовить крючок).

Отметить на заготовке середины загибов колечка и крючка; риски разметки наносить легким запиливанием ребром напильника. Изогнуть крючок, соблюдая следующую последовательность (см. рис.): 7 — изогнуть колечко на конце прутка; *2*— подогнуть колечко; *3*— изогнуть крючок; *4* — отогнуть крючок; 5 — откусить (отрубить) лишнюю часть крючка. Изгибание вести той частью губок круглогубцев, которая соответствует размеру колечка или двойному радиусу загиба.

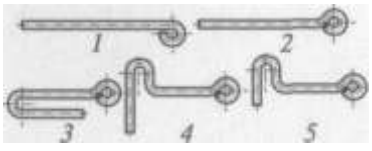


Рис.2

2. Изогнуть пруток в кольцо в гибочном приспособлении.

Закрепить в тисках гибочное приспособление.

Вставить пруток в зазор между штифтами.

Нажимая рукой на свободный конец прутка, изогнуть его в кольцо. Если свободный конец прутка короткий или пруток слишком толстый, изгибать кольцо ударами молотка.

3. Изогнуть деталь из листового металла в гибочном штампе.

Смазать ручьи матрицы и пуансон. Положить заготовку на матрицу так, чтобы совпали оси заготовки и матрицы.

Включив пресс (или вращая маховик винтового пресса), опустить пуансон так, чтобы заготовка полностью вошла в ручей матрицы. Извлечь деталь из ручья матрицы.

III. Гибка труб

Изогнуть трубу с помощью трубогиба.

Вставить трубу в трубогиб между его роликами так, чтобы конец трубы вошел в скобу. Если труба сварная, то шов должен быть снаружи. Нажимая на рычаг трубогиба, подвижным роликом изогнуть трубу до заданного угла, соблюдая точно середину загиба.

Практическая работа №5

Выполнение операции рубки металла, рубка листового металла, полосы и заготовок из металла различного сечения - 6 часов

Тема урока: Выполнение гибки и рубки металла

Цель урока: закрепить приемы выполнения гибки и рубки металла

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с порядком выполнения практической работы, краткими теоретическими сведениями по данной теме. Подготовить в рабочей тетради протокол испытаний.
2. Записать в протоколе испытаний определение гибки металла
3. Записать в протоколе испытаний способ гибки металла
4. Записать в протоколе испытаний гибка металлического листа по радиусу
5. Записать в протоколе испытаний определение рубки металла
6. Записать в протоколе испытаний инструменты для рубки металла и их назначение
7. Записать в протоколе испытаний приемы выполнения рубки металла
8. Написать вывод

Методические указания

Гибкой называют метод слесарной размерной обработки, при котором геометрическая форма заготовки изменяется в результате ее пластического деформирования в холодном или горячем состоянии. Гибкой получают детали сложной пространственной формы (хомуты, скобы, элементы трубопроводов сложной формы), а также изделия из тонких листовых материалов для последующего соединения сваркой или пайкой. Исходными материалами для гибки являются листы, полосы, ленты, прутки, трубы из пластичных материалов.

Гибка металла. Это способ обработки металлов давлением, при котором одна часть заготовки перегибается относительно другой на некоторый заданный угол. Гибка применяется для придания заготовке изогнутой формы, требуемой чертежом. Ручнуюгибку производят в тисках с помощью молотка и различных приспособлений. Усилие, которое необходимо при этом приложить, и последовательность операций при гибке зависят от материала, формы и поперечного сечения заготовки. При этом важно правильно определить размеры заготовки. Их определяют по чертежу с учетом радиусов всех изгибов. Проще всего производить гибку тонкого (0,3—1 мм) листового металла. Чтобы точно загнуть деталь, ее с двух сторон, вплоть до линии загиба, зажимают деревянными брусками (оправками) (рис. 1).

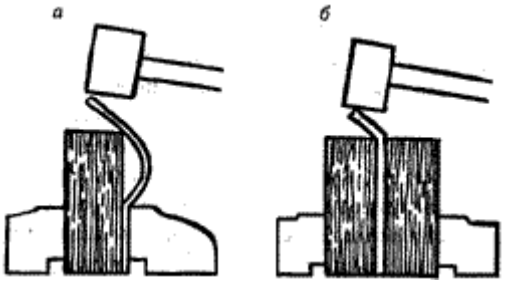


Рис. 1. Гибка листового металла: а - неправильная; б - правильная

Одной оправки в этом случае недостаточно, потому что заготовку, зажатую в тиски только с одной оправкой, при загибе края уводит в сторону. Если же заготовку зажать с двух сторон, то получается хорошее качество гибки. Оправки должны быть изготовлены из твердой древесины. Для загиба пользуются киянкой (деревянным молотком) или железным молотком с резиновым колпачком. Заготовку вместе с оправками зажимают в тиски и постепенно гнут вдоль всей кромки, нанося легкие удары молотком. Не рекомендуется сразу загибать полностью какой-либо участок заготовки, иначе металл деформируется и кромка будет волнистой. Толщина деревянных оправок должна быть не менее 25—30 мм. Несколько иначе осуществляется гибка металлического листа по радиусу. Это делают с помощью шаблона из твердой древесины (рис. 2).

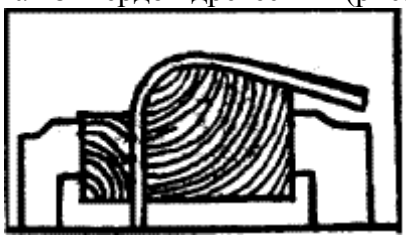


Рис.2. Гибка металлического листа по радиусу

При гибке мягких, растягивающихся металлов форма шаблона должна точно соответствовать форме изготовляемой детали. При гибке упругих металлов его радиус должен быть немного меньше требуемого, так как в этом случае лист пружинит. Для того чтобы эффективнее использовать рычаг, при гибке упругих металлов лист зажимают в тиски между двух оправок, одна из которых — шаблон, а по другой, более длинной стороне осторожно наносят удары молотком, получая требуемую форму. Чтобы достичь герметичности, соединение заготовок делают так называемым продольным замком — фальцевым швом, или фальцем. Фальц применяется при выполнении кровельных работ, соединении вентиляционных систем, изготовлении ведер, баков и других изделий из жести. Простейший фальцевый шов называется одинарным лежачим. Для его получения размечают линию сгиба на краю заготовки, затем сгибают по этой линии на 90°. Такая операция называется отбортовкой. Высота отогнутой кромки в зависимости от толщины листа может составлять 3—12 мм. После отбортовки заготовку переворачивают и отгибают ее кромку еще на 90°. Такие же операции производят и со второй заготовкой или вторым соединяемым краем.

Рубка металлов — технологическая операция, в процессе которой с помощью зубила и молотка с заготовки удаляют слой металла или разрубают заготовку на части. В основе рубки лежит действие клина — именно эту форму имеет рабочая (режущая) часть зубила (рис. 1). С помощью рубки удаляют (срубают) с заготовки неровности металла, снимают твердую корку, окалины, острые кромки детали, вырубают пазы и канавки, разрубают листовой металл на части. Рубка может выполняться в тисках, на плите или на наковальне (рис. 2).

Основной рабочий (режущий) инструмент при рубке — зубило, а ударный — молоток. Зубило (рис. 3) изготовляется из инструментальной углеродистой стали. Оно состоит из следующих частей: ударной, средней и рабочей.

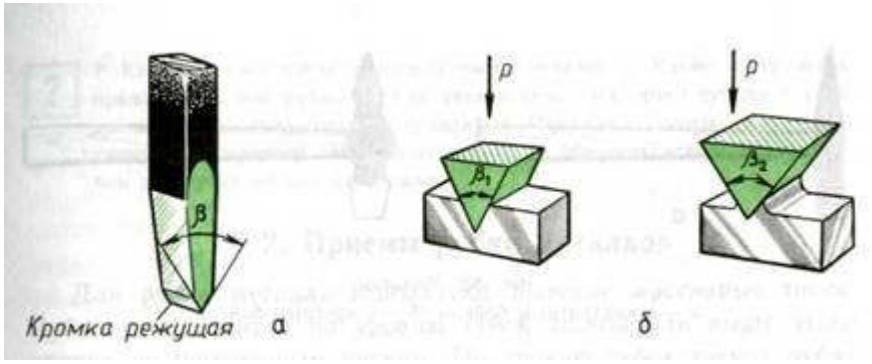


Рис 1. Простейший клин – зубило. **а** – общий вид; **б** – клин с разными углами заострения

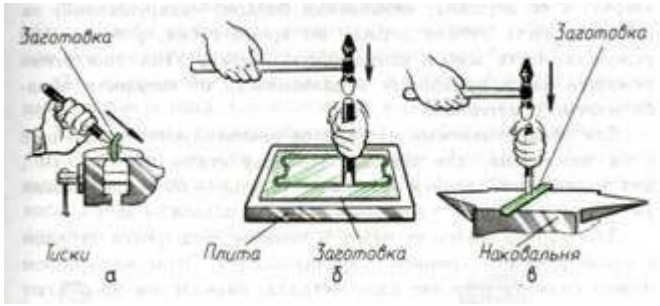


Рис. 2. Виды рубки: **а** – в тисах; **б** – на плите; **в** – на наковальне.

Рис. 3. Зубило.

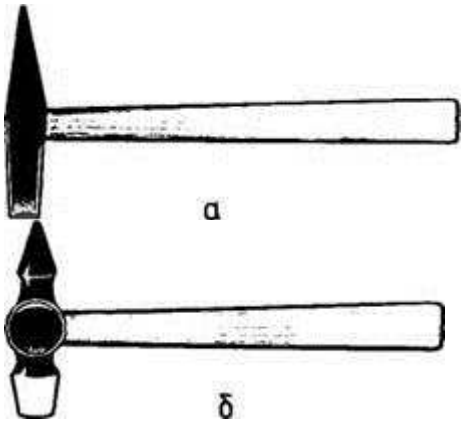


Рис. 4. Молотки: *а* — с квадратным бойком; *б* — с круглым бойком.

Ударная часть выполняется суживающейся кверху, а ее вершина, называемая бойком,— закругленной; за среднюю часть зубило держат во время рубки, рабочая или режущая часть имеет клиновидную форму. Угол заострения режущей части выбирается в зависимости от твердости обрабатываемого материала.

Для обрабатываемых материалов рекомендуются следующие углы заострения: для твердых (твердая сталь, чугун) —70°, для материалов средней твердости (сталь) —60°, для мягких (медь, латунь) —45°, дляалюминиевых сплавов — 35°.

Для вырубания узких пазов и канавок пользуются зубилом с узкой режущей кромкой —

крейцмейселем. Этим же зубилом можно снимать широкие слои металла: вначале им прорубают канавки, а оставшиеся выступы срубают широким зубилом.
В качестве ударных инструментов для рубки металлов используют слесарные молотки двух типов: с круглым и квадратным бойком (рис. 4). Основная характеристика молотка — его масса. Для рубки металлов применяют молотки массой 200, 400 и 600 г. Длина ручки молотка зависит от его массы и составляет 250...50 мм.
Рубка металлов — операция трудоемкая. Для облегчения труда и повышения его производительности на промышленных предприятиях используются пневматический и электрический молотки.

Приемы рубки металлов

Для рубки металла используют прочные массивные тиски. Рубка производится по уровню губок тисков или выше этого уровня по намеченным рискам. По уровню губок тисков рубят листовой и полосовой металл, выше уровня губок — заготовки с широкими поверхностями. Заготовка должна быть закреплена в тисках прочно и надежно. Чтобы не сминать поверхность заготовки губками тисков при зажиме, на них можно устанавливать нагубники.

Рис. 5. Рабочая поза при рубке.

Для выполнения операции рубки металлов большое значение имеет рабочая поза, т. е. положение корпуса и ног работающего.

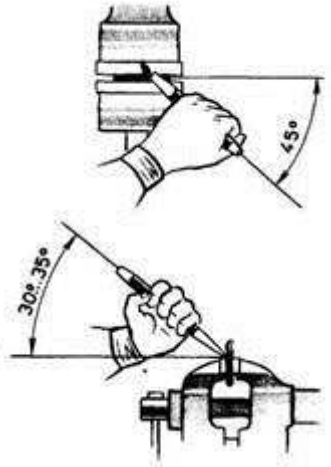


Рис. 6 . Положение зубила при рубке.

Рабочая поза должна обеспечивать наибольшую устойчивость тела работающего при ударах молотком. Корпус должен быть выпрямлен и обращен вполоборота (45°) к оси тисков, левая нога выставлена на полшага вперед, а угол, образованный линиями осей ступней, составлять 60...75° (рис. 5).
Зубило берут левой рукой за среднюю часть на расстоянии 15...20 мм от края ударной части. Устанавливают зубило так, чтобы режущая кромка находилась на линии снятия стружки (линии среза), а стержень зубила составлял угол 30...35° к обрабатываемой поверхности и примерно 45 ° к губкам тисков (рис. 6).
Молоток берут правой рукой за рукоятку на расстоянии 15...20 мм от ее конца. Крепко

сжимая рукоятку всеми пальцами, наносят достаточно сильные удары молотком по центру бойка зубила. Различают удары кистевые, локтевые и плечевые.
При кистевом ударе (рис. 7, а) изгибается только запястье правой руки. Во время замаха слегка разжимают пальцы (кроме большого и указательного), затем пальцы резко сжимают и наносят удар. Кистевыми ударами выполняют рубку и снимают тонкий слой мягкого металла.
При локтевом ударе (рис. 7, *б)* правую руку сгибают в локте. Для получения сильного удара руку разгибают быстро. Такими ударами рубят металл наиболее часто.
В плечевом ударе (рис. 7, в) участвуют плечо, предплечье и кисть руки. Все это способствует большому замаху и удару максимальной силы.

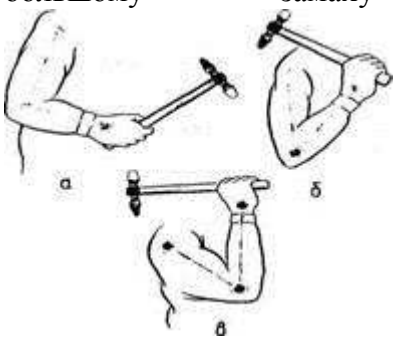


Рис. 7. Виды удара молочка при рубке: *а* — кистевой; *б* — локтевой; *в* — плечевой

Практическая работа №6

Выполнение операций резки металла ручными ножницами. Выполнение операций резкикруглого, квадратного и полосового металла ножовкой **- 6часов.**

Тип урока: Практическая работа
Цель урока:
Обучающая: Научиться принимать правильное рабочее положение;

- Выбирать и подготавливать инструмент к работе;
- Пользоваться инструментами и приспособлениями длярезке металла – ножовками, ручными ножницами.
- Соблюдать технику безопасности при выполнении работ по резке металла.

Развивающая**:** Научиться принимать правильное рабочее положение;

- Выбирать и подготавливать инструмент к работе;
- Пользоваться инструментами и приспособлениями длярезке металла – ножовками, ручными ножницами.
- Соблюдать технику безопасности при выполнении работ по резке металла.

Воспитательная: формирование способности к самовыражению;
- развитие чувства самостоятельности;
- развитие навыков самоконтроля;
- быстрая адаптация личности к реальным условиям жизни.

Задачи: создать условия для развития профессиональных навыков, способов, действий, творчества, логики, профессионального мышления на основе решения проблемных ситуаций и задач.

Форма обучения: фронтальная.

Принципы обучения: доступность, наглядность, последовательность и систематичность, развивающий и воспитывающий характер обучения.

Методы обучения: словесные - беседа, рассказ, наглядные-демонстрация, практические – выполнение простых комплексных работ.

Оборудование, материалы и вспомогательные средства: молоток, ножницы по металлу, заготовки – пластины, линейка-угольник, чертилка, шаблоны, ножницы по металлу, чертежи, плакаты, конструкционно-технологическая карта.

Ход урока

Повторение теоретического курса слесарного дела на тему «Научная организация труда слесаря»

Сообщение темы и цели урока: разметка, гибка, правка, резка.

Научиться подготавливать поверхности к разметке, пользоваться разметочными инструментами: организовывать рабочее место, рационально выбирать разметочный инструмент.

Подготовка поверхностей к разметке и нанесение линий(рисок):

Рациональный выбор чертилки

Положение чертилки

Для того чтобы правильно изготовить деталь, на поверхность заготовки наносят контуры будущего изделия в виде линий и точек с соблюдением чертёжных размеров. Эта слесарная операция называется разметкой.

Разметка выполняется с помощью металлической масштабной линейки, слесарного угольника, чертилки, разметочного циркуля и кернера.

Вопросы для повторения:

1. Какие инструменты применяют для разметки металлических заготовок?
2. Какие правила безопасности надо соблюдать при разметке?
3. В чём отличие разметки металлических заготовок от разметки заготовок из древесины? В чём их сходство?
4. Для какой цели применяют шаблоны?
5. Назовите профессию рабочих, изготавливающих шаблоны.
6. Назовите виды и причины брака при разметке.

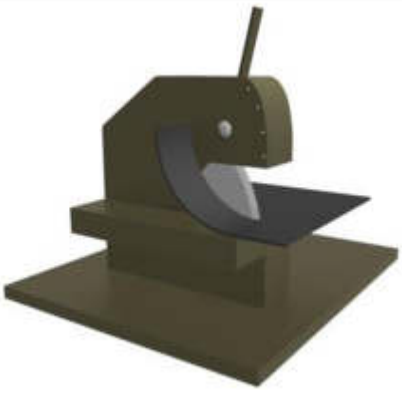
Объяснение нового материала:

- **Резка металла** - это операция по разделению металлических заготовок на части.

В зависимости от формы и размеров заготовок резку проводят ручной ножовкой, ручными, силовыми или рычажными ножницами.

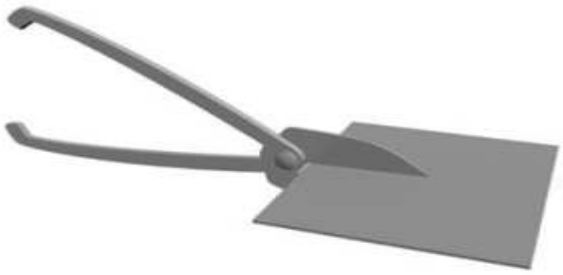
Силовые ножницы:

Силовые ножницы применяют в том случае, когда необходимо разрезать металл толщиной 1,5 - 2,5 мм.



Рычажные ножницы

С помощью рычажных ножниц можно разрезать листовой металл толщиной до 4 мм и мягкий металл толщиной до 6 мм.



Ручные ножницы Ручные ножницы используют при разрезании металла толщиной 0,5 - 1,5 мм. Лезвия ножниц при этом следует разводить примерно на три четверти их длины, а лист металла нужно располагать перпендикулярно к плоскости режущих кромок ножниц. При сжатии ручек ножниц лезвия до конца сводить не следует, так как это приводит к разрыву металла в конце разреза.

Закрепление нового материала:

1. Дайте определение слесарной операции «резка металла»?
2. Для каких целей используют ножовку по металлу?
3. Перечислите виды ножниц, применяемых при резке металла?

Самостоятельная работа обучающихся по закреплению и совершенствованию знаний и умений, формированию навыков выполнения процесса слесарной работы.

1. Проверка организации рабочего места.

2. Проверка соблюдения правил техники безопасности.

3. Индивидуальная демонстрация приемов подготовки, сборки и.т.д.

4. Проверка правильности выполнения задания.

5. Обход рабочих мест с целью оказания помощи слабоуспевающим обучающимся.

6. Проверить правильности использования инструмента и оборудования.

7. Проверка выполнения нормы времени.

8. Проверка качества конечного результата труда.

Тип урока: Практическая работа

Цель урока:

Обучающая: Научиться принимать правильное рабочее положение;

- Выбирать и подготавливать инструмент к работе;
- Пользоваться инструментами и приспособлениями длярезке металла – ножовками, ручными ножницами.
- Соблюдать технику безопасности при выполнении работ по резке металла.

Развивающая**:** Научиться принимать правильное рабочее положение;

- Выбирать и подготавливать инструмент к работе;
- Пользоваться инструментами и приспособлениями длярезке металла – ножовками, ручными ножницами.
- Соблюдать технику безопасности при выполнении работ по резке металла.

Воспитательная: формирование способности к самовыражению;

- развитие чувства самостоятельности;
- развитие навыков самоконтроля;
- быстрая адаптация личности к реальным условиям жизни.

Задачи: создать условия для развития профессиональных навыков, способов, действий, творчества, логики, профессионального мышления на основе решения проблемных ситуаций и задач.

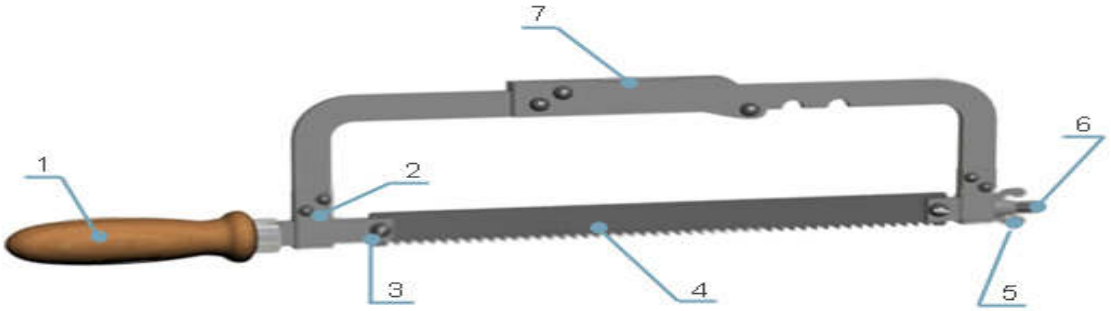
Форма обучения: фронтальная.

Принципы обучения: доступность, наглядность, последовательность и систематичность, развивающий и воспитывающий характер обучения.

Методы обучения: словесные - беседа, рассказ, наглядные-демонстрация, практические – выполнение простых комплексных работ.

Оборудование, материалы и вспомогательные средства: молоток, ножницы по металлу, заготовки – пластины, линейка-угольник, чертилка, шаблоны, ножницы по металлу, чертежи, плакаты, конструкционно-технологическая карта.

Выполнение операций резки круглого, квадратного и полосового металла ножовкой. Ручная ножовка по металлу служит для резки толстых листов полосового или профильного металла, а также для вырезания заготовок по контуру.



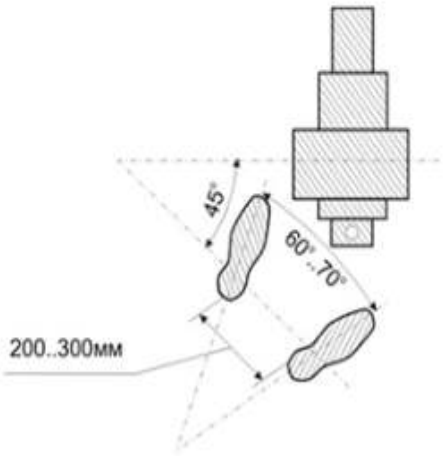
1 - Хвостовик с ручкой
2 - Рама (станок)
3 - Неподвижная головка
4 - Ножовочное полотно
5 - Подвижная головка
6 - Гайка-вороток
7 - Приспособление для удлинения рамки

Устройство ручной ножовки:

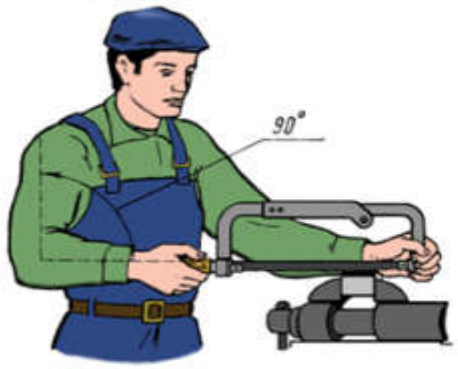
1 – хвостовик с ручкой; 2 – рама (станок); 3 – неподвижная головка; 4 – ножовочное полотно; 5 – гайка-вороток; 6 – подвижная головка; 7 – приспособление для удлинения рамки.

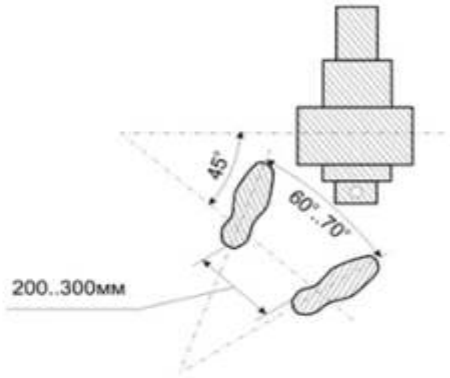
Рабочая поза при резке металла ножовкой

Рабочая поза при резке металла:
а) установить высоту тисков по росту: правая рука с ножовкой, установленная на губке тисков (в исходное положение), согнутая в локте должна образовывать прямой угол (90°) между плечом и локтевой частью руки;
б) встать перед тисками свободно и устойчиво, вполоборота по отношению к губкам тисков или к оси разрезаемого предмета;
в) корпус развернуть влево от тисков под углом 45°;
г) левую ногу несколько выставить вперёд, примерно по линии разрезаемого предмета и на неё опирать корпус.



Рабочая поза при резке металла:
а) установить высоту тисков по росту: правая рука с ножовкой, установленная на губке тисков (в исходное положение), согнутая в локте должна образовывать прямой угол (90°) между плечом и локтевой частью руки;
б) встать перед тисками свободно и устойчиво, вполоборота по отношению к губкам тисков или к оси разрезаемого предмета;
в) корпус развернуть влево от тисков под углом 45°;
г) левую ногу несколько выставить вперёд, примерно по линии разрезаемого предмета и на неё опирать корпус.





Рабочая поза при резке металла:

а) установить высоту тисков по росту: правая рука с ножовкой, установленная на губке тисков (в исходное положение), согнутая в локте должна образовывать прямой угол (90°) между плечом и локтевой частью руки;

б) встать перед тисками свободно и устойчиво, вполоборота по отношению к губкам тисков или к оси разрезаемого предмета;

в) корпус развернуть влево от тисков под углом 45°;

г) левую ногу несколько выставить вперёд, примерно по линии разрезаемого предмета и на неё опирать корпус.

Движения ножовкой нужно производить плавные, без рывков; частота движений – 30-60 двойных ходов (от себя - на себя) в минуту; при этом должно работать не менее 2/3 длины полотна.**Резание металла.**

I.РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛА НОЖОВКОЙ

Объекты работ: заготовки квадратного, круглого и прямоугольного сечений, кольца для ручек напильников, трубы диаметром от 3/4" до 1/4".

Инструменты, приспособления, материалы: ножовки слесарные, тренировочные приспособления, трубные прижимы, деревянные прокладки (зажимы), мел.

I.Сборка слесарной ножовки

1. Вставить полотно в рамку (станок) ножовки.

Выбрать ножовочное полотно в соответствии с разрезаемым материалом. Отвернуть натяжной барашек так, чтобы средняя часть подвижной головки выходила из втулки (хомутика) на 12...15 мм. Раздвинуть рамку ножовки и зафиксировать ее подвижный угольник так, чтобы расстояние между отверстиями головок было примерно равно расстоянию между отверстиями полотна.

Вставить полотно в прорезь задней головки так, чтобы зубья его были направлены от рукоятки. В отверстие вставить штифт.

Продвинуть передний край полотна в прорезь подвижной головки и вставить штифт.

2. Натянуть полотно.

Натянуть полотно, вращая барашек. Степень натяжения проверять легким нажатием пальца на полотно сбоку: если полотно не прогибается, то натяжение достаточное.

II.Отработка рабочих движений ножовкой

1. Производить рабочие движения.

Принять правильное рабочее положение у тисков (как при рубке). Взять ножовку. Установить ножовку полотном на пропил заготовки.

Производить горизонтальные движения ножовкой так, чтобы рамкой не касаться ограничителей, т. е. чтобы не загорались сигнальные лампочки.

III. Резание металла ножовкой

1. Разрезать круглый или квадратный прутковый материал.

Отметить мелом место разрезания со всех сторон детали. Закрепить деталь в тисках так, чтобы линия отреза находилась слева, в 15... 20 мм от губок тисков. Разрезать пруток, соблюдая следующие правила:

в начале резания ножовку немного отклонять от себя;

во время работы ножовочное полотно должно находиться в горизонтальном положении;

в работе должно участвовать не менее 3/4 длины полотна;

делать 40... 50 рабочих движений в минуту;

нажимать на ножовку легко и только при движении вперед;

заканчивая резание, ослабить нажатие на ножовку и поддержать отрезаемый кусок прутка рукой.

2. Разрезать трубу.

Закрепить трубу в тисках или трубном прижиме. При закреплении в тисках тонкостенной трубы или трубы с чисто обработанной поверхностью пользоваться деревянными прокладками.

Отметить линию разрезания по окружности трубы.

Разрезать трубу, соблюдая все ранее указанные правила. Во время резания поворачивать трубу в тисках или прижиме «от себя» на 30...40°.

3. Разрезать металл ножовкой с повернутым полотном.

Вставить полотно в боковые прорези головок ножовки так, чтобы в рабочем положении рамка располагалась справа или слева от детали, в зависимости от ее конфигурации. Вставить штифты и натянуть полотно.

Разрезать заготовку, соблюдая все правила, указанные выше. Место разрезания располагать сбоку или сверху от губок тисков, в зависимости от формы детали.

II. РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛА НОЖНИЦАМИ

объекты работ: заготовки из листовой стали толщиной 0,7... ...2,0 мм прямолинейных и криволинейных контуров, заготовки из труб диаметром от 3/4 " до 1".

Инструменты: ножницы ручные, ножницы рычажные, труборезы, разметочные инструменты.

Приспособления и материалы: трубные прижимы, деревянные прокладки, мел, масло машинное, брезентовые рукавицы.

I. Резание металла ручными ножницами

Примечание. Ручными ножницами можно резать листовую сталь толщиной 0,5 ...0,7 мм, листы латуни и алюминия толщиной до 1 мм.

1. Разрезать лист металла по прямой линии.

Разметить заготовку. Взять ножницы в правую руку — большой палец положить на верхнюю ручку; средним, указательным и безымянным пальцами обхватить нижнюю ручку; мизинец расположить между ручками для раздвигания их во время работы.

Левой рукой (в рукавице) взять разрезаемый лист и заложить его между лезвиями ножниц. Разрезать лист. Во время работы следить за тем, чтобы лезвия не сходились полностью, так как это приводит к разрыву металла при сжатии ручек ножниц. При раскрывании лезвий лист металла передвигать «на себя» и слегка отгибать отрезанную часть.

Для облегчения резания допускается закрепление ножниц за одну ручку в тисках.

2. Вырезать круглую заготовку.

Разметить круг и вырезать заготовку прямым резом с припуском 5 мм. Поворачивая заготовку по часовой стрелке, вырезать круглую заготовку, располагая ножницы так, чтобы они не закрывали лезвием линию разметки. Соблюдать все правила, указанные выше.

II. Резание металла рычажными ножницами

Примечание. На рычажных ножницах разрезают листы металла толщиной 1,0... ,..2,5 мм только по прямой линии.

Разрезать лист металла.

Вытянуть фиксирующий штифт и поднять рычаг в верхнее положение. Вставить разрезаемый лист между ножами так, чтобы линия разметки находилась точно напротив кромки верхнего ножа и лист был перпендикулярен ножу.

Придерживая лист в горизонтальном положении, опустить рычаг вниз, не доводя ножи до полного сжатия на 4...5 мм.

Поднять рычаг вверх, продвинуть разрезаемый лист «от себя» и продолжить разрезание до конца.

III. Резание труб труборезом

1. Закрепить трубу в трубном прижиме или тисках.

2. Надеть труборез на трубу.

Отметить мелом место резания. Закрепить трубу. В тисках трубу закреплять горизонтально или вертикально между деревянными прокладками. Следить, чтобы линия отрезания находилась не далее чем на 80... ... 100 мм от прижима или губок тисков.

Смазать оси дисков трубореза и раздвинуть их по диаметру трубы. Подвести неподвижные тиски к линии разметки, установить рукоятку перпендикулярно оси трубы и, вращая рукоятку, подвести к трубе подвижной диск.

Повернуть по часовой стрелке винт трубореза на 1/4 оборота для режущих дисков.

3. Разрезать трубу.

Делать рукояткой трубореза движения на пол-оборота в ту и другую сторону вокруг трубы. После каждых 2 — 3 движений винт трубореза поджимать на 1/4 до полного отрезания трубы. Следить за перпендикулярностью рукоятки к трубе. Смазывать трубу в месте разрезания.

В конце резания поддерживать труборез обеими руками; следить, чтобы отрезаемый кусок трубы не упал на ноги.

Практическая работа №7

Выполнение операций опиливания металла, опиливание плоско – параллельных поверхностей. Выполнение операций опиливания криволинейных поверхностей и поверхностей, расположенных под углом. - 5 часов

Цель работы: Ознакомиться с основными способами опиливания мета. Основными инструментами применяемыми для опиливания. Приобрести практические навыки по опиливанию металлов.

Оборудование, инструменты, приспособления. Тиски слесарные, напильники различных видов, контрольно-измерительные инструменты для проверки качества опиливания, наметки-рамки и копиры.

Теоретическая часть

Опиливанием называется способ резания, при котором осуществляется снятие слоя материала с поверхности заготовки с помощью напильника.

Напильник — это многолезвийный режущий инструмент, обеспечивающий сравнительно высокую точность и малую шероховатость обрабатываемой поверхности заготовки (детали).

Опиливанием придают детали требуемую форму и размеры, производят пригонку деталей друг к другу при сборке и выполняют другие работы. С помощью напильников обрабатывают плоскости, криволинейные поверхности, пазы, канавки, отверстия различной формы, поверхности, расположенные под разными углами и т. д.

Припуски на опиливание оставляют небольшие — от 0,5 до 0,025 мм. Достигаемая точность обработки может быть от 0,2 до 0,05 мм, и в отдельных случаях — до 0,005 мм.

Напильник (рис. 1, *а)* представляет собой стальной брусок определенного профиля и длины, на поверхности которого имеется насечка (нарезка).

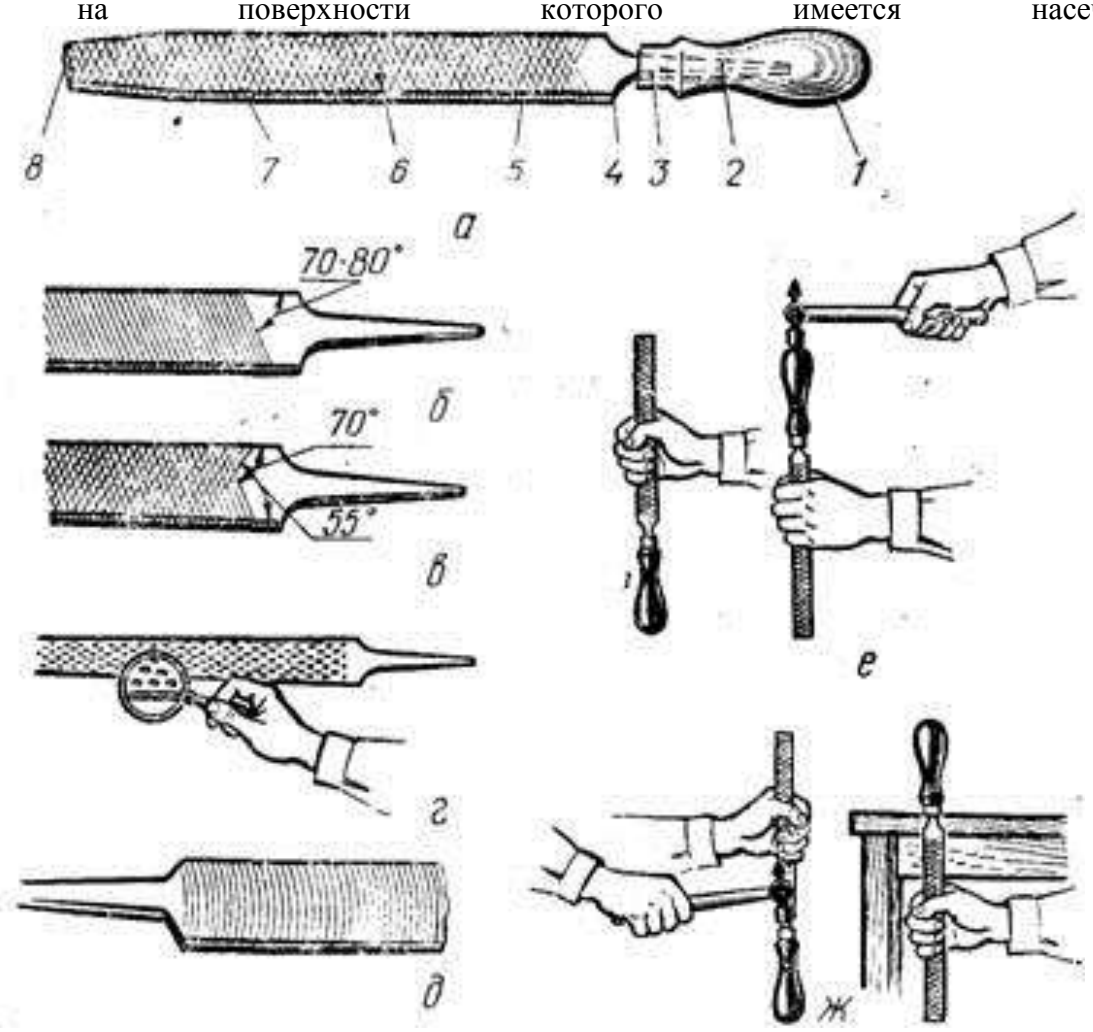


Рис. 76. Напильники:

а — основные части (1— ручка; 2 — хвостовик; 3 — кольцо; 4 — пятка; 5 — грань; 6 — насечка; 7 — ребро; 8 — нос); *б* — одинарная насечка; *в* — двойная насечка; *г* — рашпильная насечка; *д* — дуговая насечка; *е* — насадка ручки; *ж* — снятие ручки напильника.

Насечка образует мелкие и острозаточенные зубья, имеющие в сечении форму клина. Для напильников с насеченным зубом угол заострения β обычно 70°, передний угол γ до 16°, задний угол α от 32 до 40°.

Насечка может быть одинарной (простой), двойной (перекрестной), рашпильной (точечной) или дуговой (рис. 1, *б*— *д*).

Напильники с одинарной насечкой снимают широкую стружку, равную длине всей насечки. Их применяют при опиливании мягких металлов.

Напильники с двойной насечкой применяют при опиливании стали, чугуна и других твердых материалов, так как перекрестная насечка размельчает стружку, чем облегчает работу.

Напильниками с рашпильной насечкой, имеющей между зубьями вместительные выемки, что способствует лучшему размещению стружки, обрабатывают очень мягкие металлы и неметаллические материалы.

Напильники с дуговой насечкой имеют большие впадины между зубьями, что обеспечивает высокую производительность и хорошее качество обрабатываемых поверхностей.

Изготовляются напильники из стали У13 или У13 А. После насечки зубьев напильники подвергают термической обработке,

Ручки напильников изготовляют обычно из древесины (березы, клена, ясеня и других пород). Приемы насадки ручек показаны на рисунке 1, *е* и *ж.*

По назначению напильники делят на следующие группы: общего назначения, специального назначения, надфили, рашпили, машинные напильники.

Для общеслесарных работ применяют *напильники общего назначения. По* числу насечек на 1 см длины их подразделяют на 6 номеров.

Напильники с насечкой №0 и 1 (драчевые) имеют наиболее крупные зубья и служат для грубого (чернового) опиливания с точностью 0,5—0,2 мм.

Напильники с насечкой №2 и 3 (личные) служат для чистового опиливания деталей с точностью 0,15—0,02 мм.

Напильники с насечкой №4 и 5 (бархатные) применяются для окончательной точной отделки изделий. Достигаемая точность обработки — 0,01—0,005 мм.

По длине напильники могут изготовляться от 100 до 400 мм.

По форме поперечного сечения они подразделяются на плоские, квадратные, трехгранные, круглые, полукруглые, ромбические и ножовочные (рис. 2).

Для обработки мелких деталей служат малогабаритные напильники-надфили. Они изготовляются пяти номеров с числом насечек на 1 см длины до 112.

Обработку закаленной стали и твердых сплавов производят специальными надфилями, у которых на стальном стержне закреплены зерна искусственного алмаза.

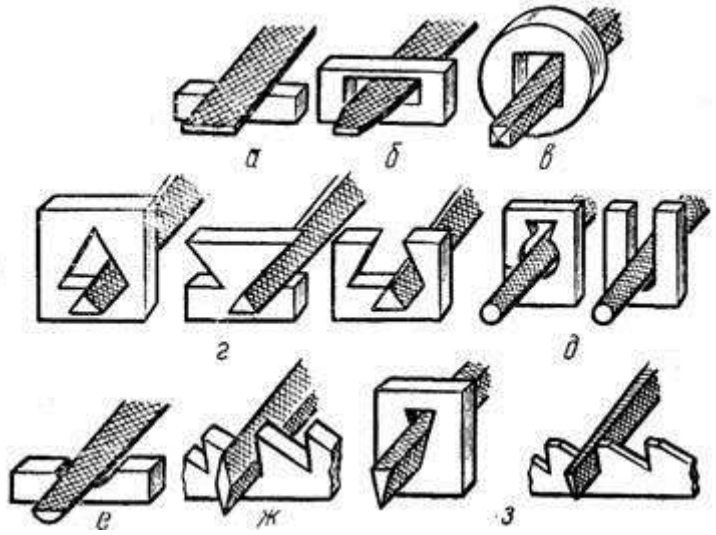


Рис. 2. Формы сечений напильников:

а и *б* — плоские; *в* — квадратный; *г* — трехгранные; *д* — круглые; *е* — полукруглый; *ж* — ромбический; *з* — ножовочные.

Улучшение условий и повышение производительности труда при опиливании металла достигаются путем применения механизированных (электрических и пневматических) напильников.

В условиях учебных мастерских возможно применение механизированных ручных опиловочных машинок, которые широко используются на производстве.

Универсальная шлифовальная машина (см. рис. 4, *г*), работающая от асинхронного электродвигателя 1, имеет шпиндель, к которому крепится гибкий вал *2* с державкой *3* для закрепления рабочего инструмента, и сменные прямые и угловые головки, позволяющие с помощью круглых фасонных напильников производить опиливание в труднодоступных местах и под разными углами.

Опиливание металла

При опиливании заготовку закрепляют в тисках, при этом опиливаемая поверхность должна выступать над уровнем губок тисков на 8—10 мм. Чтобы предохранить заготовку от вмятин при зажиме, на губки тисков надевают нагубники из мягкого материала. *Рабочая* поза при опиливании металла аналогична рабочей позе при разрезании металла ножовкой.

Правой рукой берут за ручку напильника так, чтобы она упиралась в ладонь руки, четыре пальца охватывали ручку снизу, а большой палец помещался сверху (рис. 3, *а).*

Ладонь левой руки накладывают несколько поперек напильника на расстоянии 20—30 мм от его носка (рис. 3, б).

Перемещают напильник равномерно и плавно на всю длину. Движение напильника вперед является рабочим ходом. Обратный ход — холостой, его выполняют без нажима. При обратном ходе не рекомендуется отрывать напильник от изделия, так как можно потерять опору и нарушить правильное положение инструмента.

Рис. 3. Хватка напильника и балансировка им в процессе опиливания:

а — хватка правой рукой; *б* — хватка левой рукой; *в* — силы нажима в начале движения;

г — силы нажима в конце движения.

В процессе опиливания необходимо соблюдать координацию усилий нажима на напильник (балансировку). Она заключается в постепенном увеличении во время рабочего хода небольшого вначале нажима правой рукой на ручку с одновременным уменьшением более сильного вначале нажима левой рукой на носок напильника (рис. 3,*в, г).*

Длина напильника должна превышать размер обрабатываемой поверхности заготовки на 150—200 мм.

Наиболее рациональным темпом опиливания считают 40—60 двойных ходов в минуту.

Опиливание начинают, как правило, с проверки припуска на обработку, который мог бы обеспечить изготовление детали по размерам, указанным на чертеже. Проверив размеры заготовки, определяют базу, т. е. поверхность, от которой следует выдерживать размеры детали и взаимное расположение ее поверхностей.

Если степень шероховатости поверхностей на чертеже не указана, то опиливание производят только драчевым напильником. При необходимости получить более ровную поверхность опиливание заканчивают личным напильником.

В практике ручной обработки металлов встречаются следующие виды опиливания: опиливание плоскостей сопряженных, параллельных и перпендикулярных поверхностей деталей; опиливание криволинейных (выпуклых или вогнутых) поверхностей; распиливание и припасовка поверхностей.

Опиливание широких плоских поверхностей является одним из самых сложных видов опиливания. Для получения правильно опиленной прямолинейной поверхности главное внимание должно быть сосредоточено на обеспечении прямолинейности движения напильника. Опиливание ведут перекрестным штрихом (с угла на угол) под углом 35—40° к боковым сторонам тисков. При опиливании по диагонали не следует выходить напильником на углы заготовки, так как при этом уменьшается площадь опоры напильника и снимается

большой слой металла. Образуется так называемый «завал» края обрабатываемой поверхности.

Проверку правильности плоскости производят линейкой «на просвет», для чего накладывают ее вдоль, поперек и по диагонали обработанной поверхности. Поверочная линейка по длине должна перекрывать проверяемую поверхность.

В случае опиливания параллельных плоских поверхностей проверку параллельности производят измерением расстояния между этими поверхностями в нескольких местах, которое должно быть везде одинаковым.

При обработке узких плоскостей на тонких деталях применяют продольное и поперечное опиливание. При опиливании поперек заготовки напильник соприкасается с меньшей поверхностью, по ней проходит больше зубьев, что позволяет снять большой слой металла. Однако при поперечном опиливании положение напильника неустойчивое и легко «завалить» края поверхности. Кроме этого, образованию «завалов» может способствовать изгиб тонкой пластинки во время рабочего хода напильника. Продольное опиливание создает лучшую опору для напильника и исключает вибрацию плоскости, но снижает производительность обработки.

Для создания лучших условий и повышения производительности труда при опиливании узких плоских поверхностей применяют специальные приспособления: опиловочные призмы, универсальные наметки, наметки-рамки, специальные кондукторы и другие.

Простейшим из них является наметка-рамка (рис. 4, а). Ее применение исключает образование «завалов» обрабатываемой поверхности. Лицевая сторона наметки-рамки тщательно обработана и закалена до высокой твердости.

Размеченную заготовку вставляют в рамку, слегка прижимая ее винтами к внутренней стенке рамки. Уточняют установку, добиваясь совпадения риски на заготовке с внутренним ребром рамки, после чего окончательно закрепляют винты.

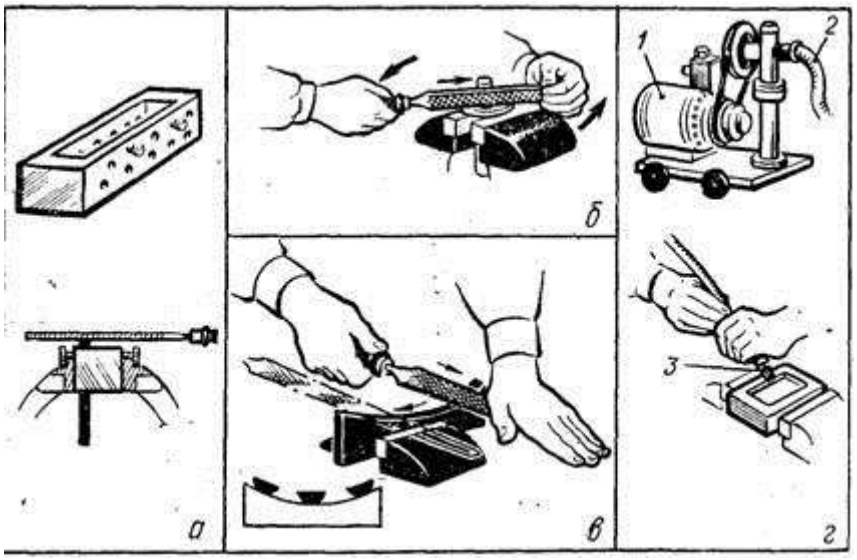


Рис. 4. Опиливание поверхностей:

а — опиливание с помощью наметки-рамки; *б* — прием опиливания выпуклых поверхностей; *в* — прием опиливания вогнутых поверхностей; *г* — опиливание с помощью универсальной шлифовальной машины (1 — электродвигатель; *2* — гибкий вал; *3* — державка с инструментом).

Затем рамку зажимают в тисках и опиливают узкую поверхность заготовки. Обработку ведут до тех пор, пока напильник не коснется верхней плоскости рамки. Поскольку эта плоскость рамки обработана с высокой точностью, то и опиливаемая плоскость будет точной и не потребует дополнительной проверки при помощи линейки.

При обработке плоскостей, расположенных под углом 90°, сначала опиливают плоскость, принимаемую за базовую, добиваясь ее плоскостности, затем плоскость, перпендикулярную к базовой. Наружные углы обрабатывают плоским напильником.

Контроль осуществляют внутренним углом угольника. Угольник прикладывают к базовой плоскости и, прижимая к ней, перемещают до соприкосновения с проверяемой поверхностью. Отсутствие просвета указывает, что перпендикулярность поверхностей обеспечена. Если световая щель сужается или расширяется, то угол между поверхностями больше или меньше 90°.

Внутренние углы обрабатывают следующим образом. Размечают заготовку, используя в качестве баз наружные поверхности. Они же будут базами и при контроле. Затем ножовкой вырезают лишний металл, оставляя припуск на опиливание около 0,5 мм. Если стороны внутреннего угла должны сходиться без закругления, в нем просверливается отверстие диаметром 2—3 мм или делается неглубокий пропил под углом 45° (обработать внутренний угол без закругления внутри практически невозможно). Опиливая стороны угла, в первую очередь добиваются их плоскостности, а затем перпендикулярности. Опиливание поверхностей по внутреннему углу ведут так, чтобы ко второй поверхности было обращено ребро напильника, на котором нет насечки. Контроль правильности внутреннего угла производится также угольником.

Поверхности, расположенные под углом больше или меньше 90°, обрабатываются аналогичным образом. Наружные углы обрабатываются плоскими напильниками, внутренние — ромбическими, трехгранными и другими. Контроль обработки ведется угломерами или специальными шаблонами.

При обработке криволинейных поверхностей, кроме обычных приемов опиливания, применяются и специальные.

Выпуклые криволинейные поверхности можно обрабатывать, используя прием раскачивания напильника (рис. 4,*б*). При перемещении напильника сначала его носок касается заготовки, ручка опущена. По мере продвижения напильника носок опускается, а ручка приподнимается. Во время обратного хода движения напильника противоположные.

Вогнутые криволинейные поверхности в зависимости от радиуса их кривизны обрабатываются круглыми или полукруглыми напильниками. Напильник совершает сложное движение — вперед и в сторону с поворотом вокруг своей оси (рис. 4, *в)*. В процессе обработки криволинейных поверхностей заготовку обычно периодически перезажимают с тем, чтобы обрабатываемый участок располагался под напильником.

При изготовлении партии деталей целесообразно изготовить специальный копир, подобный наметке-рамке, лицевая часть которого имеет форму криволинейной поверхности. В этом случае копир с закрепленной в нем заготовкой зажимают в тисках и ведут опиливание до касания напильником закаленной поверхности копира.

Распиливанием называется обработка отверстий (пройм) различной формы и размеров при помощи напильников. По применяемому инструменту и приемам работы распиливание аналогично опиливанию и является его разновидностью.

Для распиливания применяются напильники различных типов и размеров. Выбор напильников определяется формой и размерами проймы. Проймы с плоскими поверхностями и пазы обрабатываются плоскими напильниками, а при малых размерах — квадратными. Углы в проймах распиливаются трехгранными, ромбическими, ножовочными и другими напильниками. Проймы криволинейной формы обрабатывают круглыми и полукруглыми напильниками.

Распиливание обычно выполняют в тисках. В крупных деталях проймы распиливают на месте установки этих деталей.

Подготовка к распиливанию начинается с разметки проймы. Затем удаляется излишний металл из ее внутренней полости.

При больших размерах проймы и наибольшей толщине заготовки металл вырезается ножовкой. Для этого сверлят по углам проймы отверстия, заводят в одно из отверстий ножовочное полотно, собирают ножовку и, отступя от разметочной линии на величину припуска на распиливание, вырезают внутреннюю полость.

Пройму средних размеров обсверливают по контуру сверлом диаметром

3—5 мм вблизи разметочных линий, затем крейцмейселем или зубилом прорубают оставшиеся перемычки.

Для подготовки к распиливанию небольших пройм часто бывает достаточно просверлить одно отверстие диаметром на-0,3—0,5 мм меньше диаметра окружности, вписанной в пройму.

Непосредственно распиливание производится, как уже отмечалось, приемами, аналогичными опиливанию.

Контроль осуществляется штангенциркулем и специальными шаблонами.

Припасовкой называется взаимная пригонка двух деталей, сопрягающихся без зазора. Припасовывают как замкнутые, так и полузамкнутые контуры. Припасовка характеризуется большой точностью обработки. Из двух припасовываемых деталей отверстие принято называть, как и при распиливании, проймой, а деталь, входящую в пройму, — вкладышем.

Припасовка применяется как окончательная операция при обработке деталей шарнирных соединений и чаще всего при изготовлении различных шаблонов. Выполняется припасовка напильниками с мелкой или очень мелкой насечкой.

Сначала обрабатывают заготовки для вкладыша и проймы. Размечают их, распиливают пройму и опиливают вкладыш, оставляя припуск (0,1—0,4 мм) на припасовку.

Первой обычно подготовляют к припасовке и припасовывают ту из сопряженных деталей, которую легче обработать и проконтролировать, с тем чтобы затем использовать ее для контроля при изготовлении сопряженной детали.

Точность припасовки считается достаточной, если вкладыш входит в пройму без перекоса, качки и просветов.

Возможные виды брака при опиливании металла и их причины:

- неточность размеров опиленной заготовки (снятие очень большого или малого слоя металла) вследствие неточности разметки, неправильности измерения или неточности измерительного инструмента;
- неплоскостность поверхности и «завалы» краев заготовки как результат неумения правильно выполнять приемы опиливания;
- вмятины и другие повреждения поверхности заготовки в результате неправильного ее зажима в тисках.

При опиливании металла ручными и механизированными инструментами следует соблюдать правила техники безопасности. Пользоваться только исправным инструментом. Ручки напильников должны быть прочно насажены. Запрещается работать напильниками без ручек или с треснутыми, расколотыми ручками. Образовавшуюся в процессе опиливания стружку следует сметать специальной щеткой. Запрещается сдувать ее или смахивать голыми руками, чтобы избежать ранения рук или засорения глаз. При работе электроинструментамисоблюдать правила электробезопасности. Следить за исправностью токопроводящих частей инструмента.

Общие правила обращения и ухода за напильниками:

- применять напильники только по их назначению;
- нельзя обрабатывать напильником материалы, твердость которых равна или превышает его твердость;
- предохранять напильники даже от незначительных ударов, которые могут повредить зубья;
- оберегать от попадания на напильники влаги, что вызывает их коррозию;
- периодически очищать напильники от стружки кордовой щеткой;
- хранить напильники на деревянных подставках в положении, исключающем соприкосновение их между собой.

ОПИЛИВАНИЕ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Объекты работ: чугунные плитки, молотки слесарные с квадратным бойком, губки параллельных тисков, производственные детали призматической формы.

Инструменты и приспособления: напильники плоские тупоносые с насечкой № 1 и 2 длиной 300 мм, лекальные линейки с двусторонним скосом 175 мм, напильники личные длиной 250...300 мм, тиски параллельные.

1. Закрепить заготовку в тиски.

Закрепить заготовку таким образом, чтобы опиливаемая поверхность выступала над губками на 8... 10 мм.

2. Опилить плоскую поверхность продольным штрихом.

Выбрать напильник для опиливания с таким расчетом, чтобы его длина была больше длины опиливаемой детали не менее чем на 150 мм. Установить (повернуть) тиски так, чтобы напильник двигался вдоль заготовки.

Опиливание начинать с левого края поверхности. При движении напильника назад передвигать его вправо примерно на 1/3 его ширины. После первого прохода опиливание повторить справа налево способом, указанным выше. Следить за правильностью координации и балансировки напильника.

3. Опилить плоскую поверхность поперечным штрихом.

Установить заготовку или повернуть тиски так, чтобы напильник двигался поперек заготовки. Опилить поверхность, применяя один из следующих способов:

а) после каждого рабочего хода при движении напильника назад смещать его вправо (влево) на величину, примерно равную его ширине;

б) во время рабочего хода одновременно смещать напильник вправо (или влево) на величину, примерно равную его ширине.

4. Опилить плоскую поверхность перекрестным штрихом.

Установить тиски так, чтобы напильник двигался под углом 30... 45° к заготовке. Опилить плоскую поверхность слева направо, применяя один из ранее указанных способов. Повернуть тиски так, чтобы напильник двигался под углом 30... 40° к заготовке. Опилить плоскую поверхность справа налево. Качество опиливания поверхности проверять по штрихам:

- если от предыдущего прохода штрихи полностью исчезают при повторном проходе, то поверхность опилена правильно;
- если от предыдущего прохода штрихи остаются, то в этом месте есть впадина.

5. Опилить плоскую поверхность с проверкой ее лекальной линейкой.

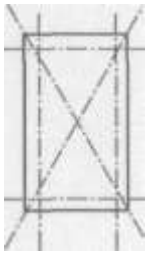


Рис.1

Опилить плоскую поверхность одним из ранее указанных способов. После каждого одного -двух проходов деталь вынимать из тисков и проверять качество опиливания лекальной линейкой следующим образом:

взять левой рукой деталь, а правой — линейку;

повернуться к источнику света, поднять деталь на уровень глаз и поставить линейку на проверяемую поверхность перпендикулярно;

если просвета между линейкой и поверхностью нет или он равномерен, то поверхность опилена правильно, а если просвет неравномерный — то неправильно;

таким же образом проверить опиленную поверхность вдоль и поперек детали и по диагонали. Опилить выступающие места на поверхности, выявленные при проверке, добиваясь равномерного просвета.

При отделке («наведении штриха») узкой поверхности детали шириной менее 15 мм пользоваться приемом захвата напильника «щепотью».

II.ОПИЛИВАНИЕ СОПРЯЖЕННЫХ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Объекты работ: молотки слесарные с квадратным бойком, угольники плоские 90 и 120°, детали ножовочного станка, производственные детали призматической формы.

Инструменты: напильники плоские тупоносые с насечкой № 1 и 2 разной длины, с насечкой №3 и 4 длиной 150...200 мм (трехгранные, плоские, полукруглые), лекальные линейки 175 мм, угольники плоские 90 и 120°, штангенциркули с величиной отсчета 0,1 мм.

Приспособления и материалы: тиски параллельные, губки накладные, мел, масло машинное, наждачная бумага (шкурка).

I. Опиливание плоских поверхностей, сопряженных под углом

1**.** Опилить две плоские поверхности, сопряженные под внешним углом.

Опилить с проверкой по линейке одну из сопрягаемых поверхностей (более длинную или широкую), соблюдая все правила опиливания и проверки плоских поверхностей. Предварительно угольником проверить угол между обработанной (базовой) и необработанной поверхностями. При этом соблюдать следующие правила:

при проверке угла деталь вынимать из тисков и опиленную поверхность очищать от опилок;

при проверке деталь располагать между глазом и источником света;

угольник сначала прикладывать к обработанной поверхности, а затем, слегка скользя по ней, подводить его к другой (необработанной) поверхности.

Закрепить деталь в тисках и предварительно опилить сопрягаемую поверхность с проверкой ее линейкой и угольником. Определить места дальнейшего опиливания.

Опиливать выступающие места на обрабатываемой поверхности перекрестным штрихом, периодически проверяя угол угольником и плоскостность линейкой. При достижении равномерного просвета между проверяемой поверхностью и ребром угольника навести на обработанной поверхности продольный штрих и слегка притупить углы.

2. Опилить две плоские поверхности, сопряженные под внутренним углом.

Последовательность опиливания поверхностей такая же, как и поверхностей, сопряженных под внешним углом, т.е. вначале опиливают одну (базовую) поверхность и по ней обрабатывают другую, пользуясь лекальной линейкой и угольником. Особое внимание нужно обращать на тщательность обработки внутреннего угла между плоскими поверхностями. При этом следует пользоваться полукруглым, трехгранным личным напильником или надфилем.

II. Опиливание параллельных плоских поверхностей

Опилить две параллельные плоские поверхности, проверяя параллельность и размер штангенциркулем.

Опилить базовую поверхность детали, проверяя плоскостность ее лекальной линейкой. Навести на обработанной поверхности продольный штрих.

Опилить вторую поверхность детали под линейку, параллельно базовой, выдерживая заданный размер между плоскими поверхностями. При измерении размера штангенциркулем соблюдать следующие правила:

освобождать деталь из тисков;

измерять размер только в том случае, если поверхность хорошо опилена и проверена линейкой на плоскостность;

замеры производить в трех-четырех местах детали.

Окончательно обработать (отделать) сопрягаемую поверхность, наведя на ней продольный штрих. Размер должен быть в пределах допуска, указанного на чертеже. Грани детали слегка притупить.

Задание

По заданию преподавателя опилить заготовки с узкими и широкими поверхностями с самостоятельным подбором необходимых напильников и контрольно-измерительного инструмента. Опилить криволинейные поверхности на предложенных заготовках, предварительно подобрать напильники необходимого профиля и инструменты для контроля работы.

Вопросы:

1. Какой способ обработки металла называется опиливанием?
2. В каких случаях применяют опиливание металла?
3. Какие бывают виды насечек для образования зубьев напильников?
4. Из какого материала изготовляют напильники?
5. На какие группы делят напильники по их назначению?
6. Что такое надфили и для чего они служат?
7. Каковы общие правила обращения и ухода за напильниками?
8. Какова техника выполнения приемов опиливания?
9. Какие механизированные инструменты применяются при опиливании металла?
10. Какие возможны виды брака при опиливании и в чем их причины?
11. Какие правила техники безопасности надо соблюдать при опиливании металлов?

Практическая работа № 8 - 9

Выполнение операций шабрения сопряженных поверхностей, плоских поверхностей. Выполнение операций шабрения криволинейных поверхностей различными способами «на себя», «от себя». 4 часа

Объекты работ: чугунная плитка 150х 100х40 мм, детали с плоскими поверхностями, требующими шабрения, плиты поверочные.

Оборудование и инструменты: напильники плоские тупоносые длиной 250... ...300 мм с насечкой №3, шаберы плоские разные, линейки поверочные (лекальные) длиной 175 мм, плиты поверочные, заточный станок.

Приспособления и материалы: тиски параллельные, губки накладные к тискам, рамка 25х25 мм для проверки качества шабрения, краска, сажа, бруски-оселки для заправки шаберов.

I. Подготовка к шабрению

1. Подготовить плоскую поверхность детали к шабрению.

Проверить поверхность лекальной или поверочной линейкой. Если на поверхности есть завалы или глубокие царапины, то опилить ее до требуемого качества перекрестным штрихом.

2. Подготовить краску и поверочную плиту.

Смешать краску с машинным маслом до тестообразного состояния. После смешивания краска не должна иметь твердых включений и сухих крупинок.

Протереть плиту насухо от масла и пыли.

Тампоном нанести краску на поверхность плиты и равномерно распределить ее тонким слоем по всей поверхности.

II. Заточка и заправка шаберов

1. Заточить плоский шабер.

Отрегулировать положение подручника относительно круга, опустить защитный экран, включить станок. Заточить на периферии круга обе плоскости рабочей части шабера на расстоянии 25...30 мм от режущих кромок так, чтобы они были параллельны друг другу.

Взять шабер левой рукой за стержень на расстоянии 25... 30 мм от режущих кромок, а правой — за хвостовик и установить его наподручник станка перпендикулярно периферии круга. Слегка покачивая шабер за хвостовик (рукоятку) в горизонтальной плоскости, заточить торец шабера.

2. Заправить шабер.

Взять шабер правой рукой за рабочую часть на расстоянии 15...20 мм от режущих кромок, а левой — за хвостовик (рукоятку) и установить его на брусок-оселок перпендикулярно его плоскости (рис. 19.3). Придерживая шабер левой рукой за хвостовик (рукоятку), правой рукой перемещать торец шабера по бруску качательными движениями вдоль режущей кромки для получения криволинейного торца. Положить шабер рабочей

плоскостью на брусок и, перемещая его вдоль бруска вперед — назад, заправить поочередно обе режущие кромки. Остроту кромок проверять «на ноготь».

III. Шабрение плоских поверхностей

1. Выявить на детали места шабрения.

2. Взять шабер, принять рабочее положение.

Плавно опустить деталь обрабатываемой поверхностью на плиту и перемещать ее равномерно в разных направлениях, используя при этом всю поверхность плиты. Поднять деталь и определить поверхность шабрения по окрашенным местам. Если поверхность покрыта сплошным слоем краски, то ее необходимо протереть, снять с плиты лишний слой краски и снова повторить операцию; краска должна окрасить только выступающие места плоской поверхности.

Шабер взять в правую руку (как напильник), левую наложить ладонью на стержень шабера в средней его части, четырьмя пальцами обхватить снизу.

Принять рабочее положение (как при опиливании) и установить шабер под углом 30... 40° к шабруемой поверхности.

3. Пришабрить плоскую поверхность предварительно.

Начинать шабрение с наиболее удаленного края, шабрить только места, покрытые краской. После каждого прохода обрабатываемую поверхность протирать насухо, проверять по плите и шабрить повторно, изменяя направление шабрения на 60...90°.

Предварительное шабрение считается успешным, если пятна краски располагаются на поверхности равномерно.

4. Пришабрить поверхность окончательно.

Последовательность шабрения такая же.

Крупные пятна расшабрить пополам, продолговатые — на более мелкие. Чем точнее требуется пришабрить поверхность, тем тоньше должен быть слой краски на плите. Проверить качество шабрения (число пятен) по рамке 25х25 мм.

Практическая работа № 10.

Выполнение операций притирки корпусов кранов, деталей с плоскими поверхностями, доводка широких, узких плоскостей, внешних и внутренних углов с применением приспособлений и подвижных притиров - 6 часов.

Объекты работ: угольники плоские 90°, поверочные линейки, шаблоны разные, краны пробковые, вентили запорные.

Приспособления: плита притирочная, валик стальной для шаржирования, кубики и призмы притирочные, брусок деревянный, струбцины слесарные.

Материалы: порошки шлифовальные разных номеров, пасты доводочные разные, масло машинное, керосин, ветошь.

1. Подготовка к притирке

1**.** Подготовить шлифовальные порошки и пасту.

2. Подготовить притирочную плиту.

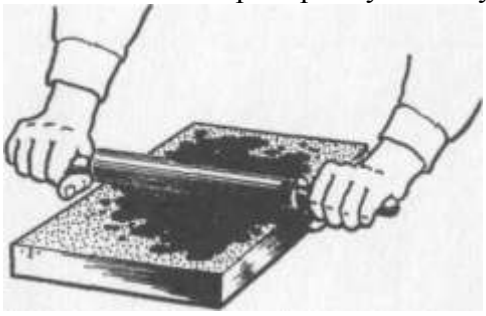


Рис.1

Подобрать порошок или пасту в зависимости от требуемой шероховатости поверхности: грубые порошки и пасты дают матовую поверхность, средние — полузеркальную, мелкие — зеркальную.

Промыть рабочую поверхность плиты керосином и насухо протереть ее. Покрыть плиту смесью машинного масла и керосина, посыпать шлифовальным порошком соответствующего номера или нанести тонкий слой пасты.

Вдавить зерна порошка в поверхность плиты-притира сильным нажатием стального валика, катая его по плите, — шаржирование притира. Если притирка производится способом свободного абразива, шаржировать притир не нужно.

2. Притирка широких плоских поверхностей

Примечание. Детали и изделия толщиной не более 5...6 мм для притирки их плоских поверхностей закрепляются на деревянном бруске.

Притереть плоскую поверхность.

Рис.2

Наложить деталь (или деревянный брусок с закрепленной на нем деталью) на плиту притираемой поверхностью и, слегка нажимая на нее, перемещать по всей плите круговыми движениями.

После 20...30 движений удалить отработанную массу с притираемой поверхности притира и снова нанести свежий слой пасты или порошка. Чередовать притирание с нанесением порошка или пасты до получения соответствующего вида поверхности детали.

Окончательную притирку выполнять без нанесения на плиту пасты или порошка, смазывая притир смесью керосина и масла.

3. Притирка узких граней деталей

1. Притереть узкую грань одной детали.
2. Притереть узкие грани нескольких деталей.

Плотно прижать деталь широкой плоской поверхностью к призме (или кубику) так, чтобы притираемая грань детали касалась плиты. Делать кубиком (или призмой) совместно с деталью возвратно-поступательные движения по плите, соблюдая те же правила, что и при притирке широких поверхностей. Проверку качества притирки производить по внешнему виду поверхности, а также лекальной линейкой.

Собрать детали в пакет, сжав их струбцинами.

Притереть грани деталей, соблюдая правила притирки широких поверхностей.

4. Притирка криволинейных поверхностей

1. Притереть пробку к гнезду.
2. Проверить качество притирки.

Смазать пробку смесью керосина и масла, нанести на притираемую поверхность шлифовальный порошок или пасту и вставить в гнездо (отверстие в корпусе крана). Надеть на хвостовик пробки вороток или рукоятку крана и прокручивать пробку попеременно то в одну, то в другую сторону на 30...40°. Сделав несколько движений, поворачивать пробку вокруг оси на 180°. После 20... 30 движений смывать отработанную массу и заменять порошок или пасту до получения матовой поверхности без блестящих пятен, полос и царапин.

Проверить «на карандаш»: вдоль притертой поверхности провести черту карандашом, вставить пробку в гнездо и слегка повернуть. Если черта стерлась — качество притирки хорошее.

Проверить на герметичность керосином (при удовлетворительном качестве притирки керосин должен удерживаться в кране в течение 2 мин).

Практическая работа №11.

Выполнение операций навивки пружин - 3 часа.

Пружина – это деталь, которая под действием внешних сил упруго деформируется, а после прекращения действия этих сил возвращается в первоначальное состояние. Пружины используются в разных машинах, приспособлениях, станках и оборудовании. Пружины классифицируют по форме, условиям работы, виду нагрузки, виду натяжения и т. д. По форме пружины делятся на плоские, винтовые (цилиндрические, фасонные, телескопические) и конусные. По виду нагружения они подразделяются на пружины растяжения, кручения и сжатия. Пружины изготавливают с правой или левой навивкой, спиральные тарельчатые, гнутые, плоские, фигурные и кольцевые (рис. 13).

Пружина должна поддерживать в определенном положении детали или сборочные единицы машин, ликвидировать или успокаивать колебания, а также воспринимать энергию детали или узла машины в движении, давать возможность упруго подвесить детали машин или противодействовать определенной силе. Пружина выполняет также роль индикатора определенной силы.

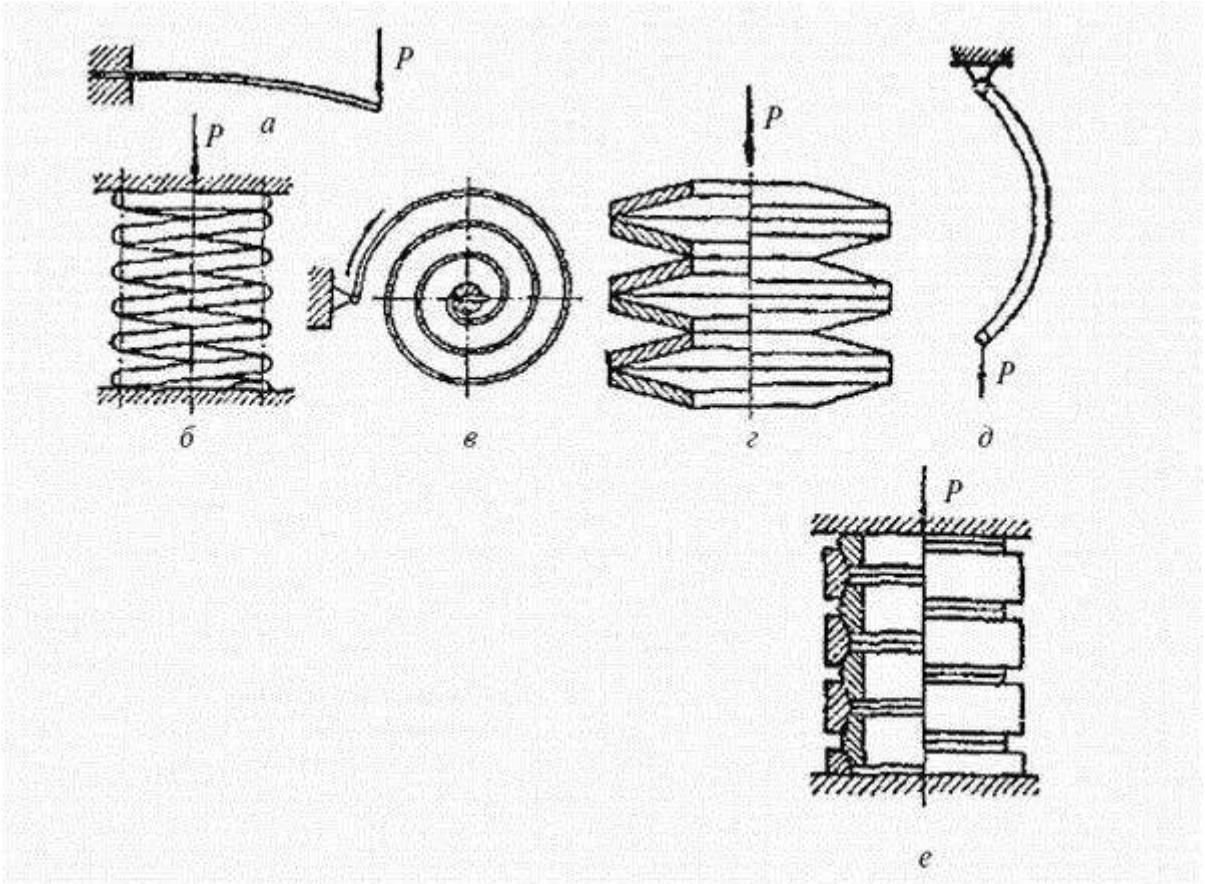


Рис. 13. Пружины:а – плоская; б – винтовая цилиндрическая; в – спиральная; г – тарельчатая; д – гнутая; е – кольцевая

Пружины изготавливают из пружинной или рессорной стали. Это может быть высокоуглеродистая сталь или легированная пружинная и рессорная сталь с добавлением марганца, хрома, вольфрама, ванадия, кремния. Химический состав пружинной и рессорной стали, условия термической обработки, а также механические свойства определяются соответствующими ГОСТ и техническими условиями.

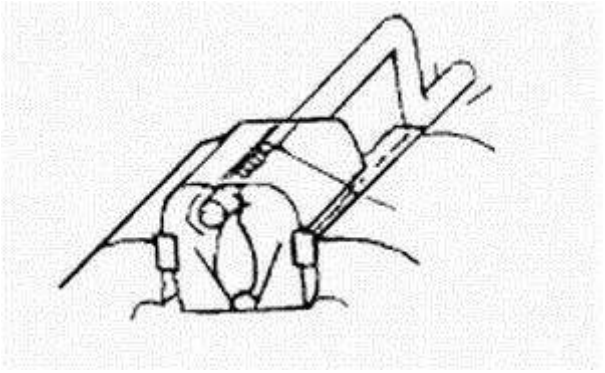


Рис. 14. Навивка винтовой пружины в тисках вручную

Пружины изготавливают вручную или машинным способом. Одним из самых простых ручных способов является изготовление пружин в тисках (рис. 14) с помощью круглого стержня с рукояткой диаметром, несколько меньшим внутреннего диаметра пружины, и специальных деревянных щек, вложенных между губками щек тисков. Винтовые пружины можно навивать также на сверлильном, токарном или специальном навивочном станках. Длина проволоки круглого сечения, необходимая для навивки винтовой пружины, определяется по формуле:

L = nDcpn,

где *L* - полная длина проволоки;

Z)ср - средний диаметр витков пружины (равен внутреннему диаметру плюс диаметр проволоки); *n* - число витков.

Резиновая соединительная пружинящая муфта - это разновидность пружины. Резиновые соединительные пружинящие детали находят применение в разных машинах, механизмах и оборудовании для соединения валов и ряда других деталей, работающих в условиях динамических нагрузок. Они обладают способностью принимать и накапливать энергию, гасить колебания и используются как гибкие и упругие муфты.

Перед установкой пружины или резиновой соединительной пружинящей детали следует прежде всего проверить соответствие вида, характеристики и качества пружины чертежу и техническим требованиям на сборку машины или механизма. Не соответствующие этим требованиям или имеющие механические повреждения пружина или резиновая соединительная пружинящая деталь не обеспечат работоспособности машины или механизма.

При правке и гибке металла необходимо проверить техническое состояние используемых инструментов, правильно и точно закрепить материал на плите, в тисках или другом приспособлении. Рукава одежды на запястьях должны быть застегнуты, на руки следует надеть рукавицы.

Практическая работа №12

Сверление сквозных и глухих отверстий, сверление отверстий под последующие операции (нарезание резьбы, зенкование, зенкерование, развертывание) – 6 часов.

Объекты работ: гайки, молотки слесарные, различные производственные детали, требующие сверления.

Оборудование и инструменты: сверлильный станок, заточный станок, сверлильные машины (электрические и пневматические), сверла разные, молотки массой 500 г, кернеры, штангенциркули, шаблоны для проверки заточки.

Приспособления и материалы: тиски машинные, тиски ручные, сверлильные патроны, переходные втулки, кондукторы, упорные.кольца, прижимы, подкладки, клинья, эмульсия, бруски шлифовальные.

I. Сверление отверстий на станке

1.Просверлить отверстие насквозь по эазметке при ручной подаче.

Разметить и накернить на заготовке центр отверстия. Установить заготовку и сверло, настроить станок.Подвести сверло к заготовке, перемещая машинные тиски с заготовкой, совместить вершину сверла с кер-новым углублением, поднять шпиндель. Включить станок и, плавно нажимая на рукоятку, просверлить отверстие. При выходе сверла нажатие уменьшать. Сталь сверлить с применением охлаждения (эмульсии), чугун — без охлаждения. Соблюдать следующие требования безопасности: не сверлить плохо закрепленную заготовку;

убирать волосы под головной убор; тщательно застегивать обшлага на рукавах; не нажимать сильно на сверло, особенно при сверлении отверстий малых диаметров; не наклоняться близко к сверлу, чтобы стружка не попала в глаза; не сдувать стружку.

2. Просверлить отверстие насквозь при механической подаче сверла.

Установить заготовку и сверло, настроить станок на заданную частоту вращения и подачу. Включить станок и вручную засверлить отверстие. Убедившись, что сверло идет по оси, не останавливая станок, включить механическую подачу. Просверлить отверстие. Отверстия диаметром больше 15 мм сверлить в два приема: вначале сверлом меньшего, а затем — требуемого диаметра.

3. Просверлить глухое отверстие.

Установить заготовку и сверло, настроить станок.

Просверлить отверстие на заданную глубину, применяя для измерения и контроля глубины сверления один из следующих способов:

извлечь сверло из отверстия, очистить его от стружки и измерить глубину штангенциркулем;

определить глубину сверления по измерительной линейке станка;

использовать упор станка; определить глубину сверления по отметкам на шпинделе станка; применять упорное кольцо, установленное на сверло.

4. Просверлить отверстие по кондуктору.

Вложить заготовку в кондуктор и плотно закрепить его на заготовке. Подобрать сверло, точно соответствующее диаметру втулки кондуктора. Просверлить отверстие, руководствуясь правилами, указанными выше.

II. Сверление дрелью

Просверлить отверстие дрель..

Подсоединить дрель к электро- или пневмосети, проверить работу машины на холостом ходу. Подобрать и закрепить сверло в патроне машины.

Взять дрель правой рукой за рукоятку, а левой — за корпус; установить вершину сверла в керновое углубление и, нажимая на курок, включить машину. Просверлить отверстие, чередуя работу и перерывы для отдыха и охлаждения машины. Нажимать на сверлильную машину двумя руками; при выходе сверла из детали нажатие ослабить.

Практическая работа №13

Обработка отверстий после сверления: зенковками, зенкерами, развертками - 6часов.

Объекты работ: детали рамки ножовочного станка, губки параллельных тисков, чугунные плитки, основание рейсмаса, производственные детали.

Инструменты и оборудование: сверлильный станок, конусные зенковки 60, 90 и 120°, зенковки цилиндрические разные, зенкеры цилиндрические разные, сверла спиральные разные, развертки ручные цилиндрические и конические разные, калибры-пробки, калибры конические (в соответствии с объектами работ).

Приспособления и материалы: тиски машинные, воротки, масло минеральное, эмульсия.

I. Зенкование отверстий

1. Зенковать отверстие под головку винта (заклепки) с конической головкой.

Просверлить отверстие заданного диаметра. Остановить станок и, не снимая заготовку со стола, заменить сверло конусной зенковкой. Зенковать отверстие до размера, указанного на чертеже, при ручной подаче и малой частоте вращения шпинделя (не более 100 об/мин). Отверстия до 5...6 мм можно зенковать сверлом большего диаметра.

2. Зенковать гнездо под цилиндрическую головку винта. Просверлить отверстие сверлом, соответствующим диаметру направляющей (цапфы) зенковки.

Остановить станок, заменить сверло цилиндрической зенковкой соответствующего диаметра и проверить совпадение направляющей (цапфы) зенковки с отверстием. Настроить станок на частоту вращения шпинделя *n*= 60...80 об/мин и выполнить зенкование, периодически измеряя глубину гнезда. Зенковать при ручной подаче, применять эмульсию.

При необходимости рассверлить отверстие до размера, указанного на чертеже.

II. Зенкерованиеотверстии

Зенкеровать отверстие на размер, указанный на чертеже.

Просверлить отверстие сверлом с учетом припуска на зенкерование, выбираемого по таблице

Диаметр зенкера,мм	5…24	25…35	36….45	46….55	56…65
Припуск,мм	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

Остановить станок и, не снимая заготовку со стола, заменить сверло соответствующим цилиндрическим зенкером.

Настроить станок для зенкерования по режимам сверления, включить станок и зенкеровать отверстие насквозь при механической подаче.

III. Развертывание отверстий

1**.** Развернуть отверстие.

Диаметр зенкера, мм	3...6	6...18	18...30	30...50
Припуск, мм	0,2	0,3	0,4	0,5

Просверлить отверстие с припуском на развертывание, определяемым по таблице:

Снять деталь и закрепить ее в тисках. Взять черновую развертку соответствующего диаметра, смазать заборную часть минеральным маслом и вставить ее в отверстие без перекоса. Надеть на хврстовик развертки вороток.

Слегка нажимая на развертку ладонью правой руки, левой рукой медленно вращать вороток по часовой стрелке, периодически извлекая развертку из отверстия для ее очистки от стружки и смазывания. При развертывании соблюдать следующие требования:

заканчивать развертывание цилиндрических отверстий, когда 3/4 рабочей части развертки выйдет из отверстия; окончание развертывания отверстий коническими развертками определять по положению предельных рисок конического калибра;

развертывание производить только движениями по часовой стрелке. Развернуть отверстие чистовой разверткой таким же образом.

2. Проверить качество развертывания.

Качество поверхности отверстия проверить после тщательной протирки внешним осмотром «на свет». Не должно быть царапин и задиров. Точность отверстия проверить калибрами:

цилиндрического — по проходному и непроходному концам калибра-пробки;

конического — по предельным рискам конического калибра и «на карандаш

Практическая работа №14.

Нарезание наружной и внутренней резьбы (шпильки, гайки, болты, винты) - 6 часов.

Обработка резьбовых поверхностей

I.НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБ

Объекты работ: болты, шпильки М6, М8, М10, М12, 3/8, 1/2.

Инструменты: круглые плашки неразрезные, круглые плашки разрезные (соответственно объектам работы), напильники разные с насечкой № 2 и 3, штангенциркули с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм, резьбовые калибры-кольца.

Приспособления и материалы: тиски параллельные, воротки для круглых плашек (плашкодержатели) разные, масло минеральное.

I.Нарезание наружной резьбы

1.Нарезание резьбы нарезной плашкой

1.Подготовить плашкодержатель (вороток) для работы.

Слегка отвернуть все винты на воротке.

Вставить плашку в гнездо воротка так, чтобы клеймо на плашке было снаружи, а углубления располагались напротив стопорных винтов. У разрезных плашек разрез должен быть напротив среднего винта. Закрепить плашку в головке воротка стопорными винтами.

2. Подготовить и закрепить стержень в тисках.

Рис.1

Проверить диаметр стержня, который должен быть на 0,1... 0,2 мм меньше наружного диаметра (размера) резьбы.

Опилить заборную фаску (рис. 17.2). Закрепить стержень (болт, шпильку) в тисках вертикально так, чтобы его выступающая часть над губками была на 20...25 мм больше длины нарезаемой части.

3. Нарезать резьбу неразрезной плашкой

Смазать конец стержня маслом. Наложить плашку на конец стержня так, чтобы клеймо было внизу и, нажимая на корпус воротка ладонью правой руки, левой рукой вращать его за рукоятку по часовой стрелке до полного врезания плашки. Прорезать стержень на требуемую глубину за один проход, вращая плашку за рукоятку воротка по часовой стрелке на один-два оборота и на пол-оборота обратно (для среза стружки). Обильно смазывать места нарезания. Снять плашку со стержня обратным вращением. Проверить качество резьбы наружным осмотром — не допускаются задиры и сорванные нитки.

2. Нарезание резьбы разрезной плашкой

Нарезать резьбу разрезной плашкой.

Отвернуть крайние регулировочные винты и завернуть средний винт — разжать плашку.

Прорезать резьбу на стержне на требуемую длину способом, указанным выше, и снять плашку обратным вращением.

Проверить резьбу:

наружным осмотром (не допускаются задиры и сорванные нитки);

эталонной гайкой (должна навинчиваться легко, но без качания);

резьбовыми калибрами-кольцами (проходное кольцо навинчивается, непроходное — не навинчивается).

Если эталонная гайка и проходное калибр-кольцо не навинчиваются, то прорезать стержень еще раз, регулируя размер резьбы регулировочными винтами воротка (плашкодержателя).

II. Нарезание внутренней резьбы

Объекты работ: гайки разные, различные производственные детали с внутренними (сквозными и глухими) резьбовыми отверстиями М8, М10, М12, 3/8, 1/2.

Оборудование и инструменты: сверлильный станок, метчики слесарные для метрических и дюймовых резьб разные (в соответствии с объектами работ), сверла разные, зенковки 90 и 120° разные, штангенциркули с величиной отсчета по нониусу 0,1 мм.

Приспособления и материалы: воротки для метчиков разные, сверлильные патроны, тиски параллельные, тиски машинные, масло минеральное.

1.Нарезание резьбы в сквозных отверстиях

1.Подготовить заготовку к нарезанию резьбы.

Подобрать по таблице резьб сверло, соответствующее заданному размеру, и закрепить его в патроне станка. Просверлить отверстие в заготовке насквозь. Раззенковать отверстие на 1,0... 1,5 мм зенковкой 90 или 120° с одной или двух сторон по чертежу.

2. Нарезать резьбу в отверстии.

Подобрать метчики в соответствии с требованиями чертежа. Смазать рабочую часть первого (чернового) метчика маслом и вставить его заборной частью в отверстие строго по оси.

Надеть на квадрат хвостовика метчика вороток и, нажимая правой рукой на метчик вниз, левой рукой вращать вороток по часовой стрелке до врезания метчика в металл на несколько ниток.

Нарезать резьбу в отверстии, вращая метчик за рукоятку воротка по часовой стрелке на один-два оборота и на пол-оборота обратно (для срезания стружки) до полного выхода рабочей части метчика из отверстия. Вывернуть метчик обратным ходом и прорезать резьбу вторым (калибрующим) метчиком.

3. Проверить качество резьбы.

Поверить резьбу внешним осмотром (не допускаются задиры и сорванные нитки).

Проверить резьбу резьбовым калибром-пробкой (проходной конец навинчивается, непроходной — не навинчивается).

2. Нарезание резьбы в глухих отверстиях

1.Подготовить заготовку к нарезанию резьбы.

Подобрать сверло по таблице резьб, разметить и просверлить отверстие на заданную глубину. Раззенковать отверстие на 1... 1,5 мм зенковкой 90 или 120°.

2. Нарезать резьбу в глухом отверстии.

Подобрать метчики и закрепить заготовку в тисках.

Нарезать резьбу в отверстии первым (черновым) метчиком, применяя приемы, указанные выше. После каждых двух-трех рабочих оборотов вывертывать метчик из отверстия и очищать его от стружки.

Подобным образом нарезать резьбу вторым (чистовым) метчиком комплекта.

3. Проверить качество резьбы.

Ввернуть в нарезанное отверстие контрольный болт или шпильку. Если болт (шпилька) завинчивается легко, без качания, до дна — резьба в отверстии нарезана правильно. Если болт завинчивается очень туго или совсем не завинчивается, то прорезать резьбу в отверстии чистовым метчиком повторно. Точную резьбу проверить чистовым калибром-пробкой.

Нарезание наружной резьбы.

Наружная резьба нарезается плашками. Приспособление для удержания плашки называется плашкодержатель. При нарезании наружной резьбы следует придерживаться следующих правил:

1. выбирать плашку по маркировке;
2. диаметр стержня под нарезание наружной резьбы должен быть приблизительно на 0,3-0,4мм меньше требуемого (выбирается по справочным таблицам);
3. обязательно наличие фаски;
4. поверхность стержня должна быть смазана маслом;

5. после двух поворотов вправо, необходимо периодически отводить плашку на пол-оборота влево;
6. вращение плашки должно происходить в перпендикулярной плоскости к оси стержня.

Нарезание внутренней резьбы.

Внутренняя резьба нарезается метчиками. Приспособление для удержания метчиков называется вороток. При нарезании внутренней резьбы следует придерживаться следующих правил:

1. выбирать метчик по маркировке;
2. диаметр отверстия под нарезание внутренней резьбы должен быть приблизительно на 0,3-0,4мм больше требуемого (выбирается по справочным таблицам);
3. обязательно наличие фаски;
4. поверхность метчика должна быть смазана маслом;
5. после двух поворотов вправо, метчик необходимо периодически отводить на пол-оборота влево;
6. вращение метчика должно происходить в перпендикулярной плоскости к оси отверстия.

Нарезанную внутреннюю резьбу контролируют калибрами - пробками, а наружную - резьбовыми микрометрами или калибрами - кольцами, а так же шаблонами.

Нарезание наружной резьбы.

Порядок выполнения задания

Закрепить плашку в плашкодержателе

1. Вставить плашку в гнездо плашкодержателя так, чтобы клеймо на плашке было наружу, а углубления располагались против стопорных винтов.
2. Закрепить плашку в головке плашкодержателя стопорными винтами.
3. Проверить диаметр стержня, который должен быть на 0,1—0,2 мм меньше наружного диаметра резьбы.
4. Опилить на верхнем конце стержня фаску для обеспечения врезания.
5. Закрепить стержень в тисках вертикально так, чтобы выступающая над губками часть его была на 20—25 мм больше длины нарезаемой части.
6. Смазать конец стержня маслом. Наложить плашку на конец стержня. Нажать на корпус воротка ладонью правой руки, а левой рукой вращать его за рукоятку по часовой стрелке до полного врезания плашки.

Прорезать стержень на требуемую длину вращая плашку по часовой стрелке на один-два оборота и на пол-оборота обратно.

7. Снять плашку со стержня обратным вращением.

8. Проверить качество резьбы наружным осмотром, (не допускается задиров и сорванных

Практическая работа №15.

Обработка с применением надфилей, вращающихся напильников, цилиндрических и профильных шлифовальных кругов - 6 часов.

Напильники и надфили

Несмотря на механизацию слесарных операций, в инструментальном производстве все еще остается большой объем ручных работ с использованием таких инструментов, как напильники и надфили (например, при обработке профильных шаблонов, фасонных деталей штампов, пресс-форм, форм для литья под давлением и др.).

Напильники общего назначения.

С целью придания детали точных размеров, правильной геометрической формы и требуемой шероховатости поверхности осуществляют операцию опиливания с помощью напильников.

Слесарные напильники общего назначения представляют собой стальные, термически обработанные бруски различной формы с насеченными на поверхности под определенным углом к оси параллельными режущими зубьями, которые срезают небольшие слои металла в виде стружки (опилок).

Напильники изготовляют из углеродистых инструментальных сталей (марок У12 и У13), а также из легированной хромистой (ШХ6, 111Х9) длиной от 150 до 450 мм. Длина применяемого напильника должна быть больше длины обрабатываемой поверхности. Зубья слесарных напильников имеют твердость HRC54, а напильников для заточки пил — HRC57.

В зависимости от формы обрабатываемой поверхности применяют напильники с различными профилями сечения. Для обработки плоских поверхностей используют плоские напильники (рис. 1 ,а), для квадратных отверстий и прямоугольных пазов — квадратные (рис. 1,6), для трехгранных отверстий и наклонных пазов— трехгранные (рис. 1,е), для выпуклых и вогнутых поверхностей — полукруглые (рис. 1,г), для круглых отверстий и криволинейных переходов — круглые (рис. 1,(3), для обработки углов — ромбические и трехгранные (рис. 1,е и ж).

По числу зубьев на 1 см длины напильники делятся на шесть классов: 0-й класс — драчевые напильники; 1-й класс — личные; 2, 3, 4 и 5-й классы — бархатные. Драчевые напильники применяют для чернового опиливания, когда с обрабатываемой поверхности снимают слой металла толщиной 0,5—1 мм; личные — для чистовой обработки при снятии слоя толщиной не более 0,3 мм и бархатные — для доводки поверхностей при снятии слоя металла не более 0,05 мм.

По виду и форме зубьев напильники изготовляют с одинарной или двойной (перекрестной) насечкой. Напильники с одинарной насечкой служат для обработки цветных сплавов, а также дерева, эбонита, текстолита и других материалов с незначительным сопротивлением резанию. Ими снимают слой материала широкой стружкой, равной длине всей насечки. Одинарную насечку наносят под углом 70…80° к оси напильника.

Напильники с двойной насечкой применяют при обработке чугуна и стали. Эти напильники имеют большое количество зубьев, которые при резании дробят стружку. Нижнюю насечку делают под углом 55°, а верхнюю 70° к оси напильника. Угол между насечками равен +25°. Шаг у нижней насечки больше, чем у верхней. В результате зубья располагаются по прямой, составляющей некоторый угол с осью напильника. При движении напильника следы зубьев перекрывают друг друга, в результате чего шероховатость обрабатываемой поверхности понижается.

Напильники для обработки сплавов цветных металлов отличаются от стандартных общего назначения углами наклона нижней и верхней насечек и их шагом. Их выпускают пяти размеров по длине: 150, 200, 250, 300 и 350 мм. Все напильники изготовляют плоскими, тупоносыми с насечкой № 1, которую делают более глубокой.

Машинные напильники.

На опиловочныхстанкаХ с возвратно-поступательным движением, широко применяющихся в инструментальном производстве при обработке фасонных отверстий и наружных криволинейных поверхностей деталей штампов и пресс-форм, используют специальные стержневые напильники. Они изготовляются двух типов: без упорного центра (рис. 2, а) и с упорным центром (рис. 2). Напильник первого типа имеет с обоих концов хвостовую часть, за которую он крепится в движущейся рамке опиловочного станка. Напильник второго типа — с односторонним закреплением в станке. Один конец такого напильника выполняют в виде хвостовика, равного сечению h по длине рабочей части, а другой — в виде центра (рис. 2).

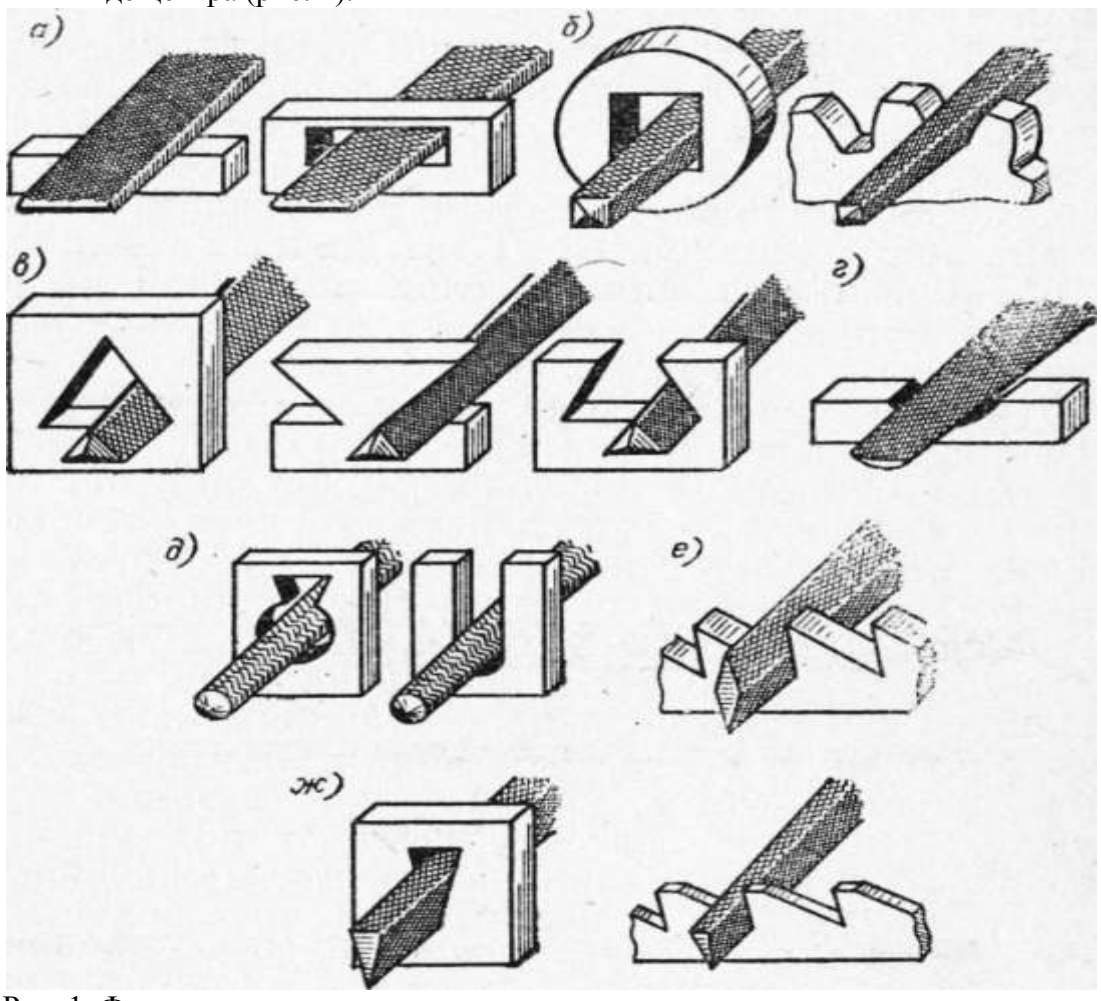


Рис. 1. Формы сечения напильников

Насечка машинных напильников — двойная с углами наклона основной насечки Х = 25° и « = 35°. Число насечек на 1 см длины напильника — от 11 до 60, в зависимости от его размеров и назначения.

Машинные напильники изготовляют из стали марки У12А или У13А. Твердость и острота их зубьев должны обеспечивать сцепляемость с контрольной пластинкой из стали У10 или У12 твердостью не ниже HRC54.

Форма сечения напильников может быть плоской, квадратной, трехгранной, круглой, полукруглой, овальной, ромбической и др. У напильников первого типа длина L—100…200 мм, ширина В=1…10 мм и высота /г=1…5 мм. У напильников второго типа L= 150…250 мм, В = 5…26 мм и h — 3,5…9 мм.

Борнапильники.

В механизированных опиловочных машинках с вращающимся шпинделем в качестве рабочего инструмента применяют борнапильники различной формы с разными насечками: цилиндрические, конические, сфероцилиндрические, сферические, сферические эллипсовидные, сфероконические диаметром от 10 до 22 мм (рис. 3). Мелкоразмерные борнапильники изготовляют диаметром от 4 до 8 мм.

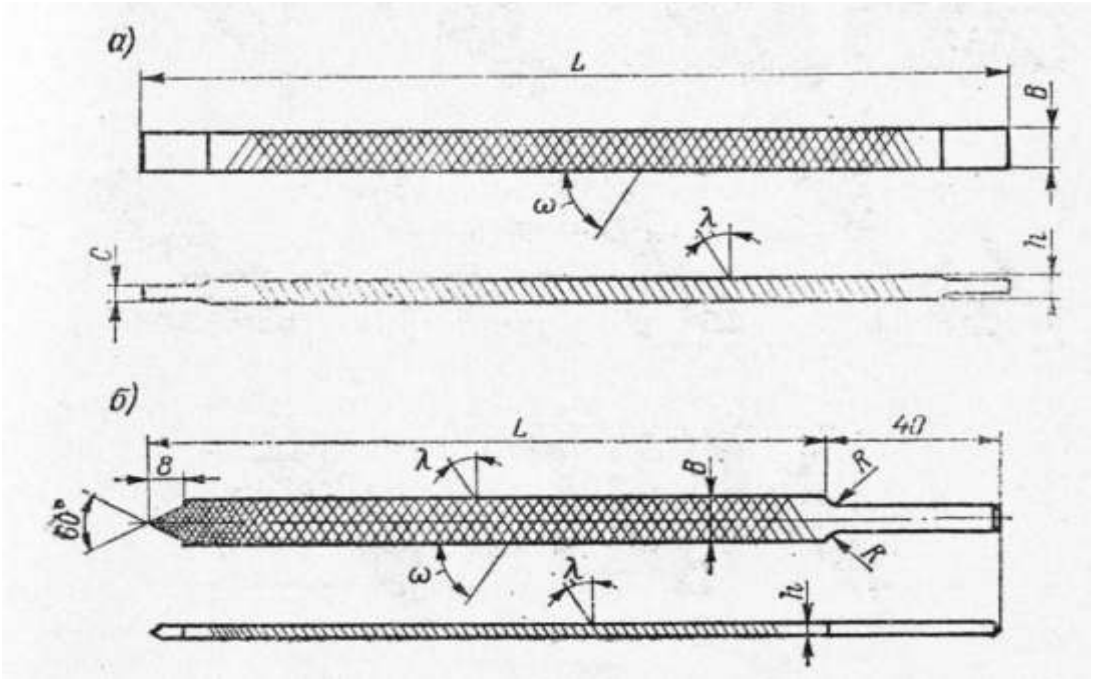


Рис. 2. Машинные напильники.

По характеру образования зубьев различают фрезерованные и насеченные борнапильники. Напильники с фрезерованными зубьями называют также борфре-зами.

Борнапильники предназначены для обработки фасонных поверхностей и выемок у матриц и пуансонов, пресс-форм для литья под давлением и т. п. Они работают со скоростями резания 80..Л20 м/мин и обеспечивают шероховатость поверхности до Ra= 1,25…0,63 мкм.

Фрезерованные борнапильники изготовляют из быстрорежущей стали Р18, а насеченные — из стали У13, У13А или ШХ15. Твердость и острота их зубьев должны обеспечивать сцепляемость с контрольной пластинкой из стали У10 или У12 твердостью не менее HRC54.

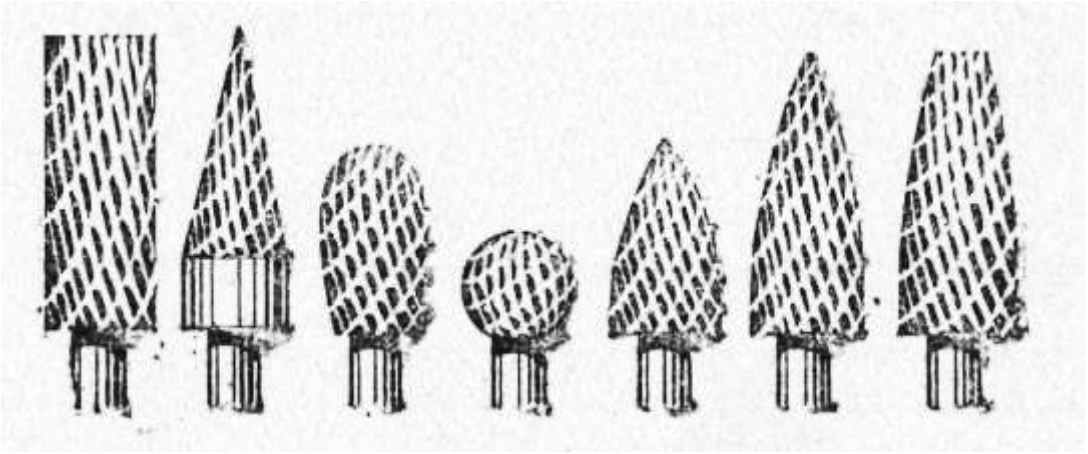


Рис. 3. Борнапильники.

Твердосплавныеборнапильники называют фрезами-шарошками. Изготовляют их монолитными в двух вариантах: инструменты-коронки, закрепляемые на стальных оправках, и мелкоразмерные инструменты, выполняемые целиком (с хвостовиком) из твердого сплава.

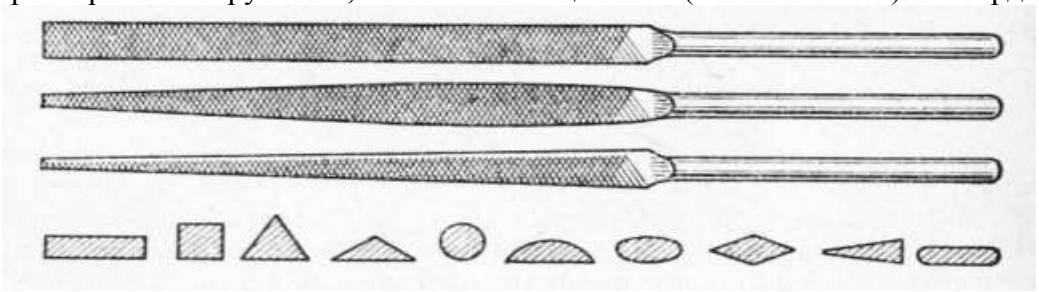


Рис. 4. Надфили.

Для эксплуатации твердосплавных фрез-шарошек необходимы быстроходные станки или установки с частотой вращения от 10 000 до 100 000 об/мин и мощностью от 0,5 до 1 кВт.

Надфили.

Надфили представляют собой один из видов мелких напильников. Они широко применяются в инструментальном производстве для обработки мелких точных деталей и труднодоступных мест деталей штампов и пресс-форм. В конструкции надфилей большую роль играет размер сечения рабочей части. Надфили тонких сечений дают возможность зачищать мел« кие отверстия, острые углы и участки профиля, ограниченные короткими линиями.

Стандарт предусматривает выпуск надфилей трех величин с общей длиной 80, 120 и 150 мм при длине насеченной части соответственно 40, 60 и 80мм (рис.4). Хвостовая часть надфилей изготовляется круглой формы диаметрами 2; 2,5 и 3 мм. По числу основных насечек на 1 см длины надфили делятся на 6 классов.

Надфили используют для финишной обработки малогабаритных деталей. На промышленных предприятиях и в быту может возникнуть ситуация, когда требуется сформировать окончательный вид изделия из металла сложной конструкции, обточить или подогнать под размер миниатюрную деталь. Благодаря этому маленькому напильнику можно обработать самые труднодоступные места.

Практическая работа №16

Клепка стыковых и нахлёстанных соединений - 8 часов

Объекты работ: учебные пластины, детали ножовочного станка, различные производственные детали.

Инструменты и оборудование: молотки слесарные массой 500 г, разметочные инструменты, сверла разные, зенковки угловые разные, напильники плоские с насечкой № 2 и 3, ножовки слесарные, сверлильный станок.

Приспособления и материалы: обжимки и поддержки разные, плита правильная, тиски машинные, тиски ручные, натяжки разные, заклепки диаметром 5... 8 мм стальные или алюминиевые с полукруглыми и потайными головками, струбцины слесарные (соответственно учебно-производственным работам).

1. Подготовка деталей к клепке

1. Разметить заклепочный шов.

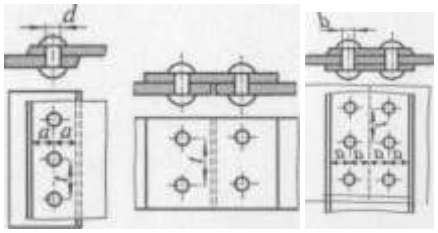


Рис.1

2. Просверлить отверстие и зенковать его под головки заклепок.

Для клепки внахлестку разметить шов только на одной детали. Для клепки встык разметить накладку. При разметке соблюдать шаг между заклепками / и расстояние от центра заклепки до кромки детали *а:*

у однорядного шва *t = 3d; a = l,5d;* у двухрядного шва *t = Ad; a= 1,5 d,* где *d*— диаметр заклепки.

Подобрать сверло, соответствующее диаметру заклепки по таблице:

Диаметр заклепки, мм	**3,0**	**3,5**	**4,0**	**5,0**	**6,0**	**7,0**
Диаметр сверла, Мм	3,1	3,6	4,1	5,2	6,2	7,2

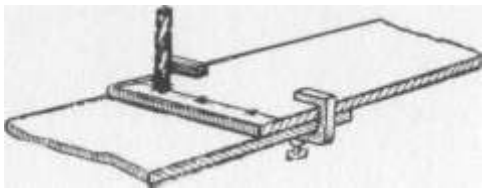


Рис. 2

Совместить детали и сжать их вместе ручными тисками или струбцинами. Просверлить по разметке отверстия под заклепки- в обеих деталях одновременно.

Зенковать места (гнезда) под потайные головки заклепок на глубину, равную 0,8d

В том месте детали, где будут располагаться полукруглые головки, снять сверлом фаски 1... 1,5 мм.

2. Склепывание деталей с образованием потайной замыкающейголовки

Примечание. При выполнении клепки рекомендуется работать вдвоем: один поддерживает склепываемые детали, другой выполняет клепку.

1. Выполнить клепку заклепками с потайными закладными головками.

Подобрать заклепки. Длина стержня заклепки берется в зависимости от суммарной толщины склепываемых деталей с таким расчетом, чтобы на образование потайной замыкающей головки оставалась часть стержня длиной, равной (0,8 ... 1,2)^?. Наложить детали друг на друга, в крайние отверстия вставить заклепки и положить детали на плиту или упереть закладную головку в плоскую поддержку.

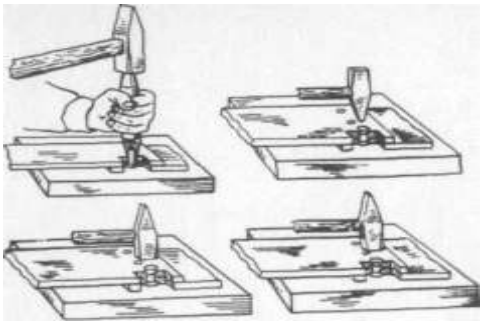


Рис.3

Осадить детали в месте клепки натяжкой до их плотного прилегания. Осадить стержень крайней заклепки бойком молотка, расплющить заклепку носком и выровнять головку снова бойком молотка. Расклепать подобным образом другую крайнюю заклепку, а затем и остальные заклепки.

2. Выполнить клепку заклепками с полукруглыми закладными головками.

Клепку выполнять с соблюдением всех указанных выше рекомендаций, упирая полукруглую закладную головку в сферическую поддержку.

3. Склепывание деталей с образованием полукруглой замыкающей головки

1. Выполнить клепку заклепками с полукруглыми закладными головками.

Подобрать заклепку так, чтобы на образование полукруглой замыкающей головки оставалась часть стержня заклепки длиной, равной *(1,25..Л,5)d.* Наложить детали друг на друга; в крайние отверстия вставить заклепки; упереть полукруглую закладную головку одной заклепки в сферическую поддержку.

Осадить детали в месте клепки натяжкой до их плотного прилегания. Осадить стержень крайней заклепки бойком молотка, расплющить и боковыми ударами придать головке полукруглую форму.

Расклепать подобным образом вторую крайнюю заклепку, а затем и остальные заклепки шва.

2.Выполить клепку заклепками с потайными закладными головками.

Клепку производить с соблюдением всех указанных выше рекомендаций, упирая потайные закладные головки в плиту или плоскую поддержку.

Практическая работа №17

Склеивание различных образцов материалов - 4 часа.

Цель работы: ознакомить студентов с технологией склеивания материалов; оценить прочность клеевых соединений в зависимости от продолжительности их нагрева при термообработке под давлением.

Оборудование и материалы:

1. Термошкаф, разрывная машина, 6 плоских образцов из листового текстолита размером 115х15х2 мм, клей БФ-2, ацетон, наждачная бумага, лоскуты ткани, вата, линейка, шпатель, гаечный ключ, струбцины.

Основные положения.

Склеиванием называется процесс создания неразъемного соединения материалов с помощью клея, который образует между соединяемыми поверхностями тонкую и прочно сцепленную с ними клеевую пленку. Прочность клеевого соединения зависит от адгезии (прилипания, сцепления) клеевой пленки со склеиваемыми материалами и ее когезии, т. е. прочности самой пленки. Увеличению прочности клеевого соединения в значительной степени способствуют создание шероховатости на склеиваемой поверхности материала и

тщательное ее обезжиривание. Оптимальная толщина клеевой пленки должна быть в пределах 0,1...0,6 мм.

Склеивание синтетическими клеями находит широкое применение в авиации (обшивка панели), в судостроении (конструкция из стеклопластиков), в автомобильной промышленности (фрикционные накладки, обивка кузовов), в ремонтном производстве (заделка трещин, пор, пробоин). Склеивание позволяет соединять металлы и неметаллы в различных сочетаниях. По сравнению со сваркой и клепкой оно обеспечивает значительное снижение массы конструкций при высокой антикоррозийности клеевого шва, дает возможность вести процесс при сравнительно низких температурах, отличается простотой производства и достаточно высокой экономичностью. Недостатки клеевых соединений - невысокая долговечность (из-за старения) и небольшая прочность при неравномерном отрыве.

Клеи состоят из пленкообразующей органической или неорганической основы с заданными адгезионными и когезионными свойствами. Кроме того, в их состав могут входить растворители, создающие определенную вязкость клея, пластификаторы для повышения его пластичности и уменьшения усадки, наполнители для повышения прочности соединения, отвердители и др. В качестве пленкообразующей основы используют синтетические смолы или каучуки, а для наполнителей - порошки, волокна органического и неорганического происхождения и др. Растворителями служат ацетон, дихлорэтан, бензол и спирты. В качестве пластификаторов применяют глицерин, каучук и некоторые смолы.

Промышленность выпускает клеи холодного или горячего отверждения. Клеи горячего отверждения обеспечивают более высокую прочность и теплостойкость. При нагреве лучше удаляется растворитель и происходит более полное отверждение. Обычно для удаления растворителя из клеевой пленки до окончательного нагрева с целью отверждения ее сушат на открытом воздухе при 50...600С. Способствует прочности клеевого соединения также горячее отверждение под давлением.

Ряд материалов, как, например, органическое стекло, полистирол, склеивают их растворителями или клеями, содержащими склеиваемый материал и его растворитель (дихлорэтан, ацетон и др.).

Широко применяют специальные клеи для склеивания таких материалов, как текстолит, стеклотекстолит, металлов с неметаллами. К ним относятся фенольно-формальдегидные, эпоксидные, фенольно-бутварные, полиуретановые, карбоамидные, резиновые и другие клеи.

В данной лабораторной работе для склеивания материалов используют фенольно-бутварный клей БФ-2. Он представляет собой раствор фенольно-бутварной смолы в спирте и применяется для склеивания пластмасс, металлов, керамики, древесины. Склеивание материалов этим клеем ведется горячим отверждением.

При клеевом соединении часто применяют соединения деталей внахлестку. Подобное клеевое соединение используется в данной работе (рисунок 6.1).

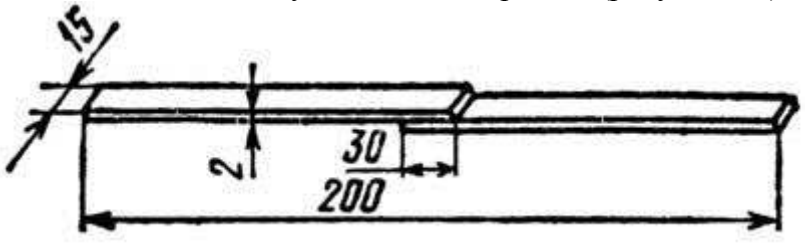


Рисунок 6.1 - Клеевое соединение образца внахлестку

1. Наметить на образцах места склеивания.

2. Подготовить на образцах места склеивания: зачистить их наждачной бумагой, сдуть с них пыль и обезжирить их ацетоном, просушить на воздухе в течение 3...5 мин.

3. Нанести на зачищенные места образцов первый слой клея (слой наносится движением шпателя в одну сторону, чтобы не образовались пузырьки воздуха).

4. Провести первую открытую сушку образцов с нанесенным слоем клея в термошкафу при 50...600С в течение 15 мин.

5. Нанести второй слой клея.

6. Провести вторую сушку при том же режиме, что и первая.

7. Соединить склеиваемые поверхности образцов и зажать их в струбцинках давлением 0,25...0,3 МПа (2,5...3 кгс/см2).

8. Нагреть склеиваемые образцы вместе со струбцинками в термошкафу до 1500С и выдержать при этой температуре 5,15 и 25 мин.

9. Извлечь образцы со струбцинками из термошкафа, охладить на воздухе до 400С и раскрепить.

10. Испытать склеенные образцы на сдвиг на разрывной машине.

11. Определить предел прочности клеевого соединения на сдвиг по формуле:

t=F/A, (6.1)

где F - разрушающая нагрузка, Н ;

А - площадь склеивания, мм2.

12. Занести полученные данные в протокол испытаний.

13. Построить график изменений предела прочности на сдвиг клеевого соединения в зависимости от продолжительности нагрева при выдержке под давлением.

Содержание отчета. В отчет необходимо включить: определение склеивания материалов; факторы, влияющие на прочность клеевого соединения; состав и виды клеев; эскиз клеевого соединения; протокол опытных данных; график изменения предела прочности на сдвиг клеевого соединения в зависимости от продолжительности нагрева под давлением.

В выводах дать анализ изменения предела прочности на сдвиг в зависимости от продолжительности нагрева и определить оптимальный режим нагрева для склеивания текстолита клеем БФ-2.

Вопросы для самопроверки

1. Что называется склеиванием?
2. От чего зависит прочность клеевого соединения?
3. Перечислите достоинства и недостатки клеевых соединений.
4. Опишите состав и области применения клеев на пленкообразующей органической и неорганической основах.
5. Опишите порядок склеивания клеями горячего отверждения
6. По какой формуле рассчитывают предел прочности клеевого соединения на сдвиг?

Практическая работа №18

Лужение и пайка проволоки, оконцевание электропроводки - 4 часа.

Объекты работ: коробка из белой жести, баки, масленки.

Инструменты и оборудование: паяльники тепловые, паяльники электрические, шаберы трехгранные, напильники разные, плоскогубцы, шлифовальная шкурка.

Приспособления и материалы: флюс, оловянисто-свинцовый припой, кисточки, ветошь, щетка металлическая, ванна промывочная, рукавицы, очи защитные.

1.Процесс паяния состоят:

механической (шабером, напильником, наждачной бумагой) или химической очистки; покрытия флюсом; нагревания (паяльником, паяльной лампой, на горне); предварительного облуживания припоем (паяльником, или натиранием, или погружением в припой); скрепления мест для спаивания, покрытия их флюсом и нагревания; 63введения припоя, его расплавления и удаления излишков припоя, а также остатков флюса. Очистку спаиваемых поверхностей от окислов производят напильником или шабером так,

чтобы промежуток между двумя поверхностями был везде одинаков и не превышал 0,1—0,3 мм. Если спаиваемые поверхности имеют следы жира или масла, то их обрабатывают горячим раствором щелочи. Обычно берут 10 %-ный раствор соды.

После очистки и подготовки деталей места спайки должны быть облужены. Для предварительного лужения применяется тот же припой, какой применяется и для последующего паяния.

Перед паянием детали скрепляют, чтобы места соединений не расходились при небольших механических воздействиях, например при наложении паяльника— обвязка мягкой проволокой.

Метод паяния:

паяльником с применением мягких припоев;

ручной паяльной лампой с применением твердых припоев;

электрическое паяние (место спая служит сопротивлением, через сопротивление пропускается ток низкого напряжения).

Подготовку паяльника для работы производят одновременно с подготовкой деталей. Паяльник слегка проковывают (частично для удаления нагара и окислов), зажимают в тиски и опиливают так, чтобы рабочая часть его была полукруглой.

После механической подготовки паяльник облуживают, для чего нагревают его не выше 400 °С.

Нагретым паяльником коснуться шва и одновременно к шву подложить кусок припоя в виде прутка, ленты или проволоки, припой расплавится и проникнет в шов. Излишек припоя разглаживают по шву паяльником.

2.Лужение.

Технологический процесс лужения состоит:

очистки поверхности от посторонних веществ металлической щеткой, песком, известью или наждачной бумагой;

обезжиривания бензином или горячим водным раствором соды или едкого натра;

промывки в воде;химической чистки от окислов травления в кислотах;

покрытия флюсами (хлористым цинком) кистью или погружением в водный раствор флюса;

подогревания до температуры плавления полуды и лужения.

Лудят небольшие предметы паяльником, в случае надобности рабочей части паяльника придают формы обслуживаемого предмета

Лужение больших предметов — баков и других емкостей — производят методом натирания. Для этого изделие смачивают раствором хлористого цинка и нагревают до температуры плавления олова, после чего посыпают порошкообразной смесью олова с хлористым аммонием (нашатырем). Олово при этом плавится и, растертое паклей, образует на поверхности ровный слой полуды. После лужения остатки флюса отмывают горячей водой.

Практическая работа №19

Выполнение операций сборки неразъемного клепаного соединения - 2 часа.

Цель работы: получение неразъемных соединений деталей клепкой.

Материально-техническое оснащение:

оборудование: слесарный верстак, слесарные тиски, сверлильный настольный станок, электрическая ручная дрель;

приспособление: сверлильный патрон;

инструменты: слесарный молоток с квадратным или круглым бойком, поддержка, натяжка, обжимка, крацовочная щетка, спиральное сверло**;**

материалы: заклепки, стальной лист

Порядок выполнения работы:

Выполнение заклепочного шва для прочного соединения заклепками с полукруглой головкой

1.Очистить соединяемые заготовки от грязи, окалины, следов коррозии, подогнать сопрягаемые поверхности так, чтобы они плотно прилегали одна к одной.

2. Разметить соединяемые заготовки для сверления отверстий под заклепки.

3.Выбрать необходимые заклепки.

4.выбрать сверло для обработки отверстий под заклепки, просверлить их одновременно в обеих заготовках соединения, зафиксировав их взаимное положение слесарными струбцинами.

5.Ввести снизу в отверстие стержень заклепки и установить поддержку под ее закладную головку.

6.Установить на стержень заклепки натяжку и осадить соединяемые заготовки.

7.Нанести удары по стержню заклепки под углом к его оси, предварительно сформировав замыкающую головку так, чтобы она была концентрична стержню.

8.Установить обжимку на предварительно сформированную замыкающую головку и произвести ее окончательное формирование.

Контрольные вопросы:

1.Почему заклепки следует изготавливать из пластичных материалов?

2.Как определить диаметр заклепки?

3.Как определить длину стержня?

Практическая работа №20

Выполнение операций сборки разъемного резьбового соединения - 2 часа

1. Сборка резьбовых соединений

Резьбовые соединения осуществляют непосредственным свинчиванием собираемых деталей, имеющих внутреннюю и наружную резьбу, и с помощью крепежных деталей – винтов, гаек , болтов, шпилек. Иногда применяют дополнительные детали – шайбы.

Процесс сборки резьбового соединения в общем случае складывается из следующих элементов: подачи деталей, установки их и предварительного ввертывания (навинчивания), подвода и установки инструмента, завинчивания, затяжки, отвода инструмента, дотяжки, шплинтовки или выполнения иного процесса, крайне важно для предохранения от самоотвинчивания, в случае автоматической сборки предварительное ввертывание часто производят вручную. Это объясняется тем, что от доброкачественности наживления зависит правильная первоначальная установка одной детали по другой, а также возможность исключения срывов первых ниток резьбы, что нередко приводит к порче дорогостоящих корпусных деталей.

Перечисленные переходы выполняются вручную, с использованием обычного или механизированного инструмента и автоматически с использованием специальных сборочных машин.

При большом числе гаек рекомендуется *завертывать их в определённом порядке* (последовательно от центра к краям в одну и в другую сторону попеременно по методу спирали). Затяжку производят постепенно.Сначала все гайки (болты) затягивают на одну треть, затем на две трети, потом на полную затяжку. Правильно выбранная последовательность навинчивания гаек исключает *перекосы и коробления деталей*. Недовернутая гайка вызывает перегрузку соседних с ней шпилек и это может явиться причиной их разрыва во время работы машины.

В процессе разборки резьбовых соединений целесообразно придерживаться обратного порядка отвинчивания гаек.

От *само отвинчивания* резьбовые соединения предохраняют стопорящими элементами: упругими шайбами, нитроклеем, контровочной проволокой, гайками с упругими элементами, контргайками.

Инструмент: гайковерты винтоверты, шпильковерты, сверлильные станки, спецустановки. Некоторые имеют ГОСТ.

Для обеспечения требуемой затяжки резьбового соединения применяют специальные ключи, они бывают двух типов: предельные автоматически выключающиеся при достижении определенного момента затяжки, идинамометрические – с указанием величины прилагаемого момента при затяжке**Резьбовые соединения**. Широко применяются резьбовые соединения общего назначения: для скрепления деталей и регулировочных устройств, для преобразования движения в различных типовых устройствах, для плотного соединения изделий. Существуют и специальные резьбовые соединения.**По профилю витков резьбы:** треугольные, трапецеидальные, упорные, прямоугольные, круглые;**по количеству заходов** — однозаходные и многозаходные; **по направлению вращения** — на левые и правые; **по принятой единице измерения линейных размеров** — на метрические и дюймовые.

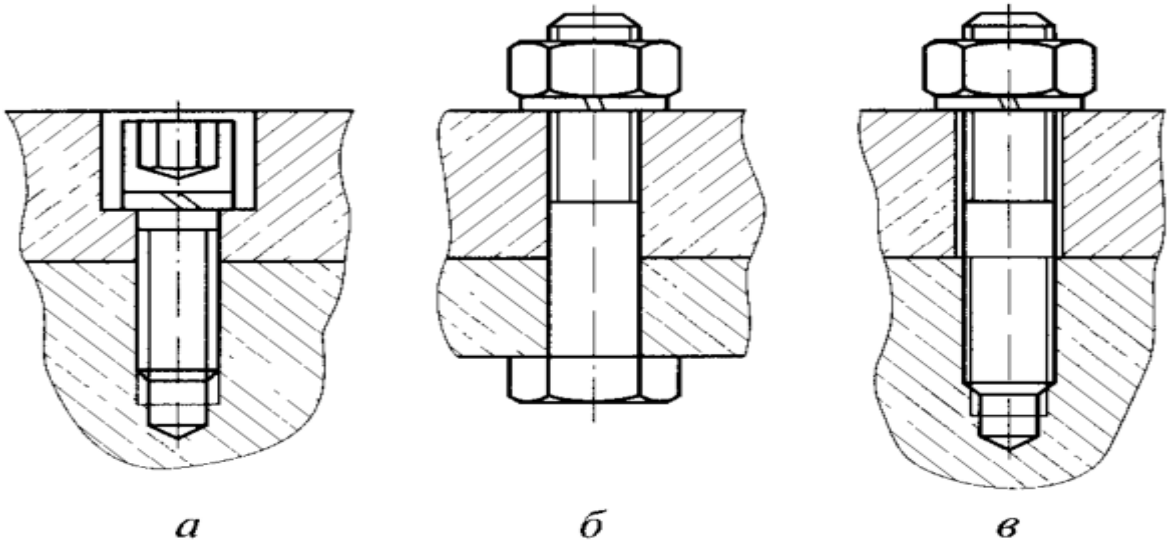


Рис. 17.1. Резьбовые соединения:

а — винтовое; *б* — болтовое; *в* — шпилечное

Для других резьбовых соединений допуски и их обозначения приведены в таблицах

В машиностроении **неподвижные и подвижные разъемные соединения**очень часто выполняются посредством винтов, болтов с гайками и шпилек (рис. 17.1).**Технология сборки**таких резьбовых соединений состоит в последовательном выполнении следующих операций: установка и взаимная ориентация скрепляемых изделий; установка в отверстие крепежных деталей и их наживление (на 2 — 3 витка резьбы);завинчивание и затяжка с заданной осевой силой или крутящим моментом; контроль затяжки и стопорение крепежных легален (при необходимости).Такая последовательность наиболее полно подходит для сборки винтовых соединений (рис. 17.1, а). При сборке болтовых соединений (рис. 17.1, б) после установки болта в гладкое отверстие его необходимо удерживать от выпадения и проворачивания.Затем надевают шайбу, наживляют гайку и далее выполняют сборку в соответствии с вышеприведенной последовательностью. При сборке шпилечных соединений (рис. 17.1. в) в одно из скрепляемых изделий ввинчивают с натягом шпильки, контролируют момент затяжки и перпендикулярность относительно плоскости разъема. Дальнейшая последовательность сборки аналогична сборке болтовых соединений.**Для ввинчивания шпилек** в скрепляемые детали применяют типовые **патроны**, которые по способу захвата бывают **шариковые,роликовые и резьбовые**, а по способу вращения —**реверсивные и нереверсивные**. Конструкция роликового патрона для ввинчивания шпилек показана на рис.

17.2. реверсивного — на рис. 17.3.Корпус 1 реверсивного патрона устанавливается и кренится на шлицевом конце оправки при помощи гайки 2. С корпусом жестко соединен стакан 3 компенсационной муфты 4, передающей движение ступенчатому валу 5 и обеспечивающей ему необходимые повороты и смещение. В отверстие вала установлен винт 6, который вместе с валом приводится во вращение с помощью наклонных упоров стакана и кольца 7. Далее посредством пальца 8 движение передается через наклонные упоры к головке 10, навинчиваемой на резьбовую часть шпильки. В головку устанавливается сменная шестигранная гайка 11, навинчиваемая на свободный резьбовой конец шпильки ло упора 9. На головку устанавливается гайка 12 со сменными кольцами 13 и 14, обеспечивающими наладку на установку шпильки по высоте.

Сборка резьбовых соединений достаточно трудоемка, поэтому одним из основных направлений рационализации сборки является сокращение числа резьбовых соединений и их типоразмеров в изделии и дальнейшее совершенствование конструкции крепежных деталей.В настоящее время в машиностроении широко применяют самонарезающие винты (рис. 17.4), не требующие нарезания резьбы в предварительно обработанных отверстиях (рис. 17.4, а) и предварительного сверления отверстий в скрепляемых деталях (рис. 17.4, б, в).Это позволяет вывести из технологии такие операции, как сверление отверстий и нарезание в них резьб, особенно с малыми диаметрами (до 6 мм), когда возможна поломка инструмента. В целом трудоемкость сборки изделий может быть снижена на 40% при использовании такой конструкции крепежных деталей. Кроме того прочность и надежность соединения повышается за счет уплотнения материала и практического отсутствия зазоров между скрепляемыми и крепежными деталями.При сборке резьбовых соединений необходимо предотвратить возможность их самопроизвольного отвинчивания и ослабления соединения » условиях эксплуатации.

Существует три основных способа стопорения резьбовых соединений:повышение трения в резьбе путем постановки контргаек или пружинных шайб, применения резьбы с натягом и т.п.;жесткое соединение стержня болта или шпильки с гайкой с применением проволочной обвязки, шплинта и т.п.;жесткое соединение гайки или головки болга со скрепляемой деталью за счет специальных шайб, накернивания, точечной сварки.Однако приведенные способы сами по себе трудоемки, поэтому в современном машиностроении широко применяют различные конструкции самостопоряшихся резьбовых крепежных деталей, повышающих производительность и надежность сборки.К таким изделиям можно отнести **болты-шайбы**, у которых стопорный элемент устанавливается на стержень винта до накатки резьбы. После накатки резьбы ее наружный диаметр оказывается больше внутреннего диаметра стопорной детали и образуется подвижное неразъемное соединение. Это позволяет исключить из технологии установку

шайбы на винт и не требует дополнительной тары для хранения шайб и винтов раздельно. Применяют также специальные самстопорящиеся гайки (рис. 17.5), в конструкцию которых вводится элемент, повышающий трение в резьбовой паре.Стопорениерезьб возможно также с использованием крепежных деталей с предварительным искажением профиля (изменением шага резьбы на определенном участке, увеличением диаметра на отдельном участке и т.д.). После сборки резьбового соединения необходимо выполнить его **затяжку**.**Затяжка резьбовых соединений**. Надежность работы резьбовых соединений в значительной мере определяется тем, насколько правильно произведена его предварительная затяжка при сборке,которая должна обеспечивать в соединении усилие, превышающее переменные рабочие нагрузки.

Однако в процессе сборки практически невозможно непосредственно измерить усилие затяжки и о его величине судят по другим параметрам, косвенно связанным с ним: по крутящему моменту, углу поворота гайки, удлинению стержня крепежной детали,

температуре нагрева.Контроль усилия затяжки по ограничению предельного крутящего момента при ручной затяжке соединений осуществляется динамометрическими или предельными ключами. Динамометрический ключ ДК-25 (рис. 17.6) предназначен для тарированной затяжки правых и левых резьбовых соединений, а также для определения крутящих моментов в пределах 0... 25 Н*м.Габаритные размеры ключа 430х51х59 мм, масса 0,9 кг. Ключ состоит из силовой торсионной части 2, индикатора 4. корпуса 3.Перед началом работы необходимо на хвостовике 1 торсиона установить головку или насадку, установить на ноль индикатор 4.
В дальнейшем динамометрическим ключом работают, как обычным гаечным ключом. Момент затяжки контролируют по показанию индикатора, тарированного на величину крутящего момента М, при затяжке.

Практическая работа №21

Выполнения операций сборки неразъемного клееного соединения - 2 часа.

Склеивание деталей — это последний вид сборки неподвижных неразъемных соединений, при котором между поверхностями деталей сборочного узла вводится слой специального вещества, способного неподвижно скреплять их — клея.

У данного вида соединений имеется ряд преимуществ: во-первых, возможность получения сборочных узлов из разнородных металлов и неметаллических материалов, во-вторых, процесс склейки не требует повышенных температур (как например, сварка или пайка), следовательно, исключается деформация деталей, в-третьих, устраняется внутреннее напряжение материалов.

В слесарно-сборочных работах обычно используются клеи: ЭДП, БФ-2, 88Н.

Подобно всем другим видам соединений, качество клееных соединений во многом зависит от правильности подготовки поверхностей к процессу склеивания: на них не должно быть пятен грязи, ржавчины, следов жира или масла. Очистку поверхностей осуществляют металлическими щетками, шлифовальными шкурками, материал для удаления жировых и масляных пятен зависит от марки используемого клея: при склеивании деталей клеем 88Н применяется бензин, под клеи ЭДП и БФ-2 — ацетон.

Процесс склеивания деталей состоит из следующих операций:
— подготовить поверхности деталей и выбрать марку клея (см. выше);
— нанести на поверхности в местах соединения первый слой клея (эту операцию можно выполнять кисточкой либо поливом), просушить, нанести второй слой клея, соединить детали и прижать их друг к другу струбцинами (здесь важно следить за точным совпадением деталей и их плотным прилеганием);
— выдержать клееный узел и очистить швы от подтеков клея.

Режим сушки первого слоя клея: ЭДП — наносится в один слой и сушки не требует; БФ-2 — 1 час при температуре 20 градусов С («до отлипа»); 88Н — 10-15 минут на воздухе,“после нанесения второго слоя выдержать 3-4 минуты и только потом соединить детали.

Режим выдержки клееных соединений: при использовании клея ЭДП —2-3 суток при температуре 20 градусов С или 1 сутки при температуре 40 градусов С; клей БФ-2 — 3-4 суток при температуре 16-20 градусов С или 1 час при температуре 140-160 градусов С; клей 88Н — 24-48 часов при температуре 16-20 градусов С под грузом.

При сборках машин и механизмов иногда используют комбинированные клееные соединения — клеесварные: на сопрягаемую поверхность одной из деталей наносят слой клея ВК-9, а вторую деталь приваривают методом точечной сварки по этому слою.

В конструкциях различных машин и механизмов, которые приходится собирать и ремонтировать слесарю, основным назначением подвижных узлов является преобразование вращательных движений в поступательные и преобразование скорости и направления движения. Поэтому и называются такие узлы передачами. Действие механических передач

основано либо на использовании зацепления (зубчатые, червячные, цепные), либо на использовании силы трения (ременные, фрикционные). Однако и те и другие передачи имеют в своих конструкциях нечто общее — наличие в узлах передач подшипников (скольжения или качения). Именно с их установки (монтажа) мы начнем ознакомление с процессом сборки узлов механических передач.

—-

Склеиванием называют метод соединения заготовок с помощью клея. Склеиванием можно получать соединения из разнородных материалов. Оно не вызывает структурных изменений в материале заготовок, не утяжеляет изделие. Клеевые соединения обладают хорошими теплоизолирующими, звукопоглощающими, демпфирующими и герметизирующими свойствами. К недостаткам клеевых соединений относятся невысокая термостойкость и низкая прочность. Многие клеи токсичны. Склеиванием получают соединения втулок с корпусами или валами, а также соединяют между собой заготовки из листового материала.

Склеивание представляет собой адгезионный процесс, т. е. процесс молекулярного сцепления поверхностей с клеем.

Материалами клеев являются высокополимеры на основе эпоксидных, полиуретановых, фенолформальдегид-ных и других смол. Клеи на основе эпоксидных смол (ВК-32-ЭМ, эпоксидП, ПР) получили широкое распространение. Соединения этими клеями отличаются высокой прочностью на сдвиг и теплостойкостью (до 90 °С). Клеи на основе фенольных смол БФ-2 и БФ-4 обеспечивают меньшую прочность и теплостойкость до 70 °С. В узлах, работающих в условиях повышенных температур и вибраций, применяют клеи высокой вибропрочности (ВК-13, ВК-13М). Специальные клеи обеспечивают теплостойкость до 500 °С и повышенную прочность на сдвиг.

От грязи, окалины и жира заготовки очищают в растворах фосфорной (низкоуглеродистые стали), серной (алюминиевые сплавы), азотной (медные сплавы) кислот и в растворе щелочи (коррозионно-стойкие стали). Затем их промывают в горячей воде, сушат и обезжиривают растворителями. Иногда перед склеиванием поверхности подвергают лужению (латунь), анодированию (алюминиевые сплавы) и др.

Клей приготовляют в специальных помещениях. Наносят его отдельными точками, рядами точек, полосами или на всю поверхность (в один или два слоя). Заготовки соединяют струбцинами, прихватами или специальными приспособлениями. В зависимости от марки клея и формы склеиваемых поверхностей давление принимают 0,05—2 МПа. При необходимости горячего отверждения одновременно с этим заготовки нагревают в термостатах или печах. Температуру нагрева, время выдержки принимают в соответствии с рекомендуемыми для каждой марки клея. После склеивания остатки клея удаляют металлическими щетками, шаберами или наждачной бумагой.

Практическая работа №22

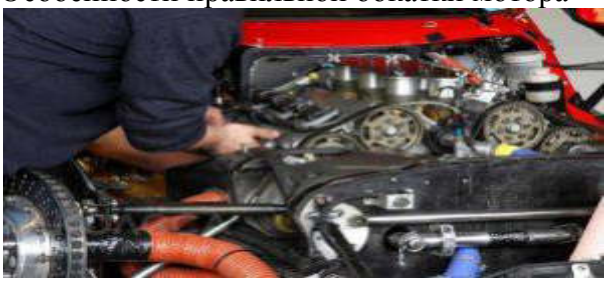
Обкатка двигателя после ремонта - 3 часа.

Обкатка двигателя после капитального ремонта и замена масла

Существует несколько типов обкатки, среди которых наиболее часто встречается «холодная» и «горячая». В первом случае к двигателю подсоединяется электромотор, который вращает агрегат без его запуска. Это холодная обкатка. Что касается второго типа, двигатель обкатывается прямо на машине, то есть в движении.

Как правило, капитальный ремонт мотора во многих сервисах не предполагает холодной обкатки, так как далеко не все СТО имеют специальные стенды для проведения указанной процедуры. Это значит, что обкатать силовой агрегат придется самому автовладельцу. Для этого нужно знать, как обкатывать двигатель после капремонта.

Особенности правильной обкатки мотора



Начнем с того, что не стоит путать понятия капитального ремонта и переборки двигателя. Переборка предполагает только определенные узкие операции (например,замена маслосъемных колпачков, поршневых колец, клапанов, прокладок, сальников и т.п.).

Капитальный ремонт означает, что выполняется полная разборка, мойка, дефектовка и замена всех изношенных элементов, а также производится подгонка под заводские параметры. В списке операций обычно находится шлифовка коленвала, замена поршней и поршневых колец, расточка/гильзовка блока, установка новых коренных и шатунных вкладышей и многое другое.

Такой ремонт является дорогостоящим и выполняется исключительно профильными специалистами. В результате владелец получает полностью восстановленный двигатель, который приближается по большинству характеристик к новому агрегату.

Становится понятно, что как в случае с новыми, так и «откапиталенными» ДВС правила обкатки будут очень похожими. Дело в том, что установка новых, а также восстановленных деталей после шлифовки и обработки поверхностей также требует обязательной притирки всех элементов для нормальной и слаженной работы агрегата под нагрузками.

Сколько обкатывать двигатель после капремонта и как это делать

Итак, самыми важными можно считать первые 3 тыс. км. В этот период, особенно в первую тысячу, нужно соблюдать оптимальный для мотора режим езды, то есть предполагается бережная эксплуатация с щадящими нагрузками. Общие правила следующие:

- запрещена езда с высокими или слишком низкими оборотами;
- нельзя допускать езды с постоянной скоростью и одинаковыми оборотами;
- следует отказаться от перевозки грузов или буксировки прицепа;
- нельзя использовать прием торможения двигателем, практиковать резкие ускорения и остановки;

Другими словами, во время обкатки нужно исключить тяжелые режимы эксплуатации для ДВС, нагрузки на агрегат должны быть умеренными, нарастать постепенно. Также в этот период очень нежелательно давать мотору долго работать на холостом ходу (кроме прогрева), так как ХХ считается тяжелым режимом работы ДВС.

После первой тысячи километров нужно обязательно сменить моторное масло и масляный фильтр. Никаких промывок, присадок и других добавок в масло как перед заменой, так и после нее, использовать не нужно.

Теперь давайте подробнее рассмотрим процесс обкатки двигателя после капитального ремонта. Прежде всего, нужно понимать, что мотор после капремонта нуждается в том, чтобы все детали и узлы хорошо притерлись друг к другу.

Если говорить о полностью восстановленных ДВС, тогда работы обычно в комплексе затрагивают ГРМ, КШМ, ЦПГ. Это значит, что обкатывать такой агрегат нужно не менее 3 тыс. км. Если же ремонт затрагивал исключительно ГБЦ и ГРМ (замена клапанов,распредвала и т.д.), тогда достаточно 1 тыс. км. Остановимся на более распространенном первом варианте.

1. Перед поездкой двигатель нужно немного прогреть на ХХ, после чего агрегат догревается до рабочей температуры в движении.
2. Оптимально спланировать заранее маршрут так, чтобы дорога была ровной (без частых подъемов и спусков). Также желательно, чтобы в машине был только водитель.
3. Во время езды нельзя допускать резких ускорений и торможений, рывков, а также запрещено тормозить двигателем.
4. Рекомендуется не разгоняться более 60 км/час, переходить на повышенные передачи и поднимать обороты коленчатого вала выше 2.5 тыс. об/мин.
5. Также следует избегать езды в натяг, постоянного движения на низких оборотах (1000-1500 об/мин).
6. Следует не допускать движения с одинаковой нагрузкой на мотор. Если иначе, не нужно все время ехать с постоянной скоростью на одной передаче. Оптимально плавно дозировать нагрузки, периодически замедляясь и ускоряясь, однако при этом важно правильно выбирать передачу, чтобы агрегат работал в рамках средних оборотов.

Рекомендуем также прочитать статью о том, как правильно обкатывать дизельный двигатель. Из этой статьи вы узнаете о процессе обкатке

дизельных моторов с учетом индивидуальных конструктивных особенностей силовых агрегатов данного типа.

Простыми словами, такой подход позволяет поршневым кольцам «устояться» в поршневых канавках, постепенно начинает «набиваться» зеркало в цилиндрах и т.д. Дело в том, что даже самая тщательная шлифовка не позволяет идеально сгладить все неровности, которые нивелируются обкаткой.

Еще добавим, что общепринятый показатель в 3 тыс. км.является минимальным. Следует помнить, что полная притирка всех деталей и узлов на многих ДВС происходит к 8-10 тыс. км.пробега. Получается, весь этот период также желательно придерживаться режима обкатки, хотя и не так строго. Только по окончании указанного отрезка двигатель можно нагружать, постепенно и плавно поднимая нагрузки от средних до высоких и затем максимальных.

Замена масла после капремонта двигателя

Следует понимать, что обязательным результатом притирки деталей (особенно в первые сотни километров) в двигателе является металлическая стружка. Указанная стружка попадает в моторное масло и накапливается в масляном фильтре. Вполне очевидно, что эту стружку нужно убрать из ДВС.

Сделать это можно путем слива смазочной жидкости и замены фильтра. Такую замену нужно сделать через 800-1000 км. Кстати, заливать сразу после ремонта мотора до первого запуска, во время первой замены и далее в процессе эксплуатации нужно только подходящее качественное моторное масло.

Это значит, что нужно использовать такой материал, который рекомендован заводом-изготовителем двигателя. Смазка должна соответствовать всем нормам, требованиям и допускам по API и ACE, а также подходить по вязкости SAE с учетом сезонности и других региональных особенностей.

Также нужно отдельно учитывать, что после расточки блока цилиндров в ремонтные размеры под ремонтные поршни в ряде случаев специалисты рекомендуют использовать более вязкое масло по сравнению с тем, которое заливается в аналогичный новый мотор.

Советы и рекомендации

Информация, которая приведена ниже, будет полезна тем, кто делает капремонт двигателя своими руками или принимает непосредственное участие в этом процессе.

- Перед первым запуском и во время обкатки нужно повышенное внимание уделять состоянию АКБ. Учтите, во время первого запуска провернуть коленвал труднее всего, так что аккумулятор должен быть нормально заряжен.
- Следует принять некоторые меры предосторожности во время заливки масла и установки масляного фильтра перед первым запуском. Главной задачей является исключение образования воздушных пробок, чтобы в момент пуска агрегат не испытывал масляного голодания.
- Смазку и другие жидкости нужно заливать строго по уровню. Дело в том, что превышение рекомендуемого объема может привести к появлению течей и другим неисправностям.
- После первого запуска давление масла должно прийти в норму за несколько секунд во время работы на XX. Запрещается газовать в том случае, если лапочка давления не тухнет. Если давление масла на холостых оборотах низкое, силовой агрегат нужно немедленно глушить.

- Затем производится повторный запуск. Если ситуация не меняется, тогда очевидна неисправность. Любые проблемы с подачей масла, воздушные пробки, некорректная работа масляного насоса и другие причины могут привести к необходимости повторно ремонтировать ДВС.
- В том случае, если давление смазки на холостых в норме, можно прогреть мотор. С ростом температуры смазочный материал разжижается, давление также должно несколько уменьшиться до определенного показателя. При этом оно не должно падать ниже 0.4-0.8 кг/см2.
- Пока двигатель прогревается, нужно внимательно осмотреть силовой агрегат на предмет утечки масла, антифриза и других техжидкостей. Если заметно подтекание, двигатель сразу глушат, после чего проблему следует немедленно локализовать и устранить.
- Если давление в системе смазки нормальное, агрегат сухой и работает ровно, тогда рекомендуется также внимательно послушать звук работы двигателя. Никаких посторонних шумов и стуков быть не должно.

Рекомендуем также прочитать статью о том, что такое капитальный ремонт двигателя. Из этой статьи вы узнаете об отличиях капремонта ДВС от поверхностной переборки мотора, а также какие работы обычно выполняются во время «капиталки».

Нормальная и устойчивая работа ДВС говорит о том, что можно приступать к обкатке мотора под нагрузкой. Совершите пробную короткую поездку, при этом наблюдая за лампочкой давления масла в системе смазки и температурой ДВС на панели приборов. После 2-3 км.пути остановите автомобиль и снова осмотрите двигатель на предмет подтекания технических жидкостей.

Затем силовой агрегат следует заглушить, выждать около 15 минут и проверить уровень моторного масла. Дело в том, что он может немного упасть. Это потребует долива смазки. Доливать масло нужно так, чтобы уровень был ровно по середине между отметками «мин» и «макс».

Стабильная работа двигателя и всех его систем укажет на то, что мотор после капремонта готов к дальнейшей обкатке. Для получения наилучших результатов и продления срока службы мотора нужно придерживаться режимов обкатки и соблюдать рекомендации, указанные выше.

Практическая работа №23

Разборка и сборка коробки передач - 2 часа.

РАЗБОРКА И СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Цель работы: закрепление теоретических знаний конструкции двухвальных коробок передач, формирование практических навыков разборки и сборки коробки передач переднеприводного легкового автомобиля.

^ Перечень основных неисправностей коробки передач.

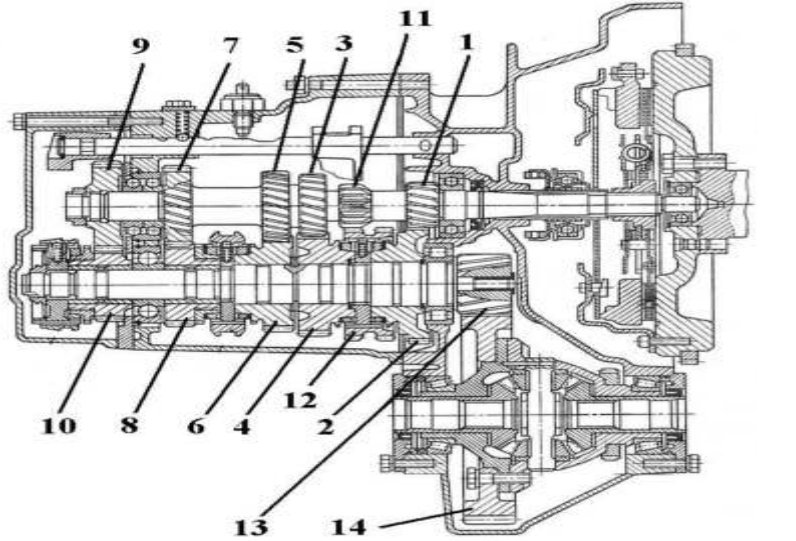
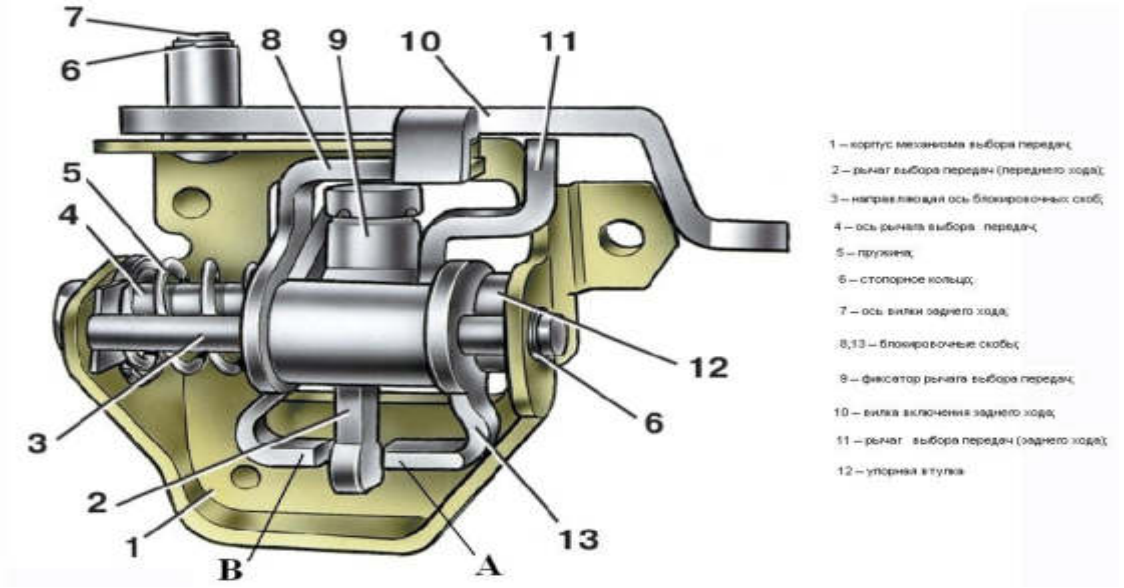


Рис. 1. Механизм выбора передач ВАЗ-2109.



1 – корпус механизма выбора передач, 2 – рычаг выбора передач переднего хода, 3 – направляющая ось блокировочных скоб, 4 – ось рычага выбора передач, 5 – пружина, 6 – стопорное кольцо, 7 – ось вилки заднего хода, 8 и 13 – блокировочные скобы, 9 – фиксатор рычага выбора передач, 10 – вилка включения заднего хода, 11 – рычаг выбора передачи заднего хода, 12 – упорная втулка

5). Подсчитать числа зубьев шестерен (номера указаны на рис, 2). Данные подсчетов занести в табл. 1

Рис. 2. Продольный разрез 5-и ступенчатой коробки передач

переднеприводного автомобиля ВАЗ

6). Вычислить передаточные числа на всех передачах. Результаты занести в табл. 1. При вычислении передаточных чисел использовать следующий алгоритм:

- определить шестерни, которые передают крутящий момент на данной передаче, учесть, что передаточное число одной ступени (т.е. пары шестерен) вычисляется как отношение числа зубьев **ведомой** шестерни к числу зубьев**ведущей** шестерни, учесть, что двухвальная коробка передач на всех передачах является одно ступенчатым редуктором (мультипликатором),

Пример для первой передачи:
крутящий момент на данной передаче передается шестернями №1 (ведущая) и №2 (ведомая),

- передаточное число на первой передаче $i_I = \frac{Z_2}{Z_1}$.

При вычислении передаточного числа на заднем ходу учесть, что промежуточная шестерня (на рис. 2 не показана) не влияет на величину передаточного числа.

7). Вычислить передаточное число главной передачи. Результаты занести в табл. 1.
8). Процесс вычислений по п.6 и п.7 отразить в отчете.

Таблица 1

	Номер шестерни														передача	Номера шестерен, передающих крутящий момент	Передаточное число
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
															1	1 и 2	
															2		
															3		
Число зубьев															4		
															З.Х.		
															5		
															Главная передача		

9). Ознакомиться с операциями № 30…38 (см. демонстрационный материал), которые выполняются при разборке реальной коробки. В лабораторной работе данные операции не выполняются.
10). Осуществить сборку коробки передач. Сборка выполняется в обратной последовательности со следующими особенностями:
перед установкой валов введите зубья их шестерен в зацепление и в таком положении установите их в картер сцепления,
штоки переключения передач устанавливаются определенным образом – вилка переключения 1-й и 2-й передач не симметричная,
при сборке реальной коробки передач перед установкой картера на картер сцепления, а также задней крышки на картер коробки передач, на их привалочные плоскости по всему периметру наносится герметик. В лабораторной работе эти операции НЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ.

^ Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе оформляется каждым студентом и защищается индивидуально. Образец титульного листа отчета представлен в Приложении. Отчет по лабораторной работе должен содержать:
описание объекта исследования (тип, назначение, краткая характеристика коробки передач);
краткое описание порядка выполнения работы без подробного описания каждой операции, например: демонтаж задней крышки, демонтаж первичного вала, демонтаж деталей фиксирующего механизма и т.п.;
результаты анализа работы механизма выбора передач (см. п.3);
рисунок 1;
рисунок 2;
заполненную таблицу 1;

- процесс вычисления передаточного числа на каждой передаче, производимые для заполнения таблицы 1 (выполнение п. 8)

Контрольные вопросы

1. Каково назначение коробки передач?
В состав какого типа трансмиссии входит исследованная коробка передач?
Что такое редуктор и мультипликатор?
К какому типу относится исследованная коробка передач?
Что такое передаточное число?
Какие передачи в коробке передач называются понижающими, а какие повышающими?
Почему на понижающих передачах происходит увеличение крутящего момента?
Как изменяется крутящий момент на повышающих передачах?
Какова конструктивная особенность шестерен заднего хода в исследованной коробке передач?
Каково назначение фиксирующего механизма?
Каково назначение блокирующего механизма?
С какой целью при разборке блока шестерен 5-й передачи включают 2 передачи одновременно?
Почему главная передача в трансмиссии переднеприводных автомобилей ВАЗ располагается в одном корпусе с коробкой передач?

Практическая работа №24

Разборка и сборка тормозной системы - 3 часа.

Цель задания: приобрести практические навыки в выполнении демонтажа-монтажа и разборки-сборки Приборов тормозной системы.

Учебно-материальное оснащение:

- автомобиль ЗИЛ - 4331 с рабочей тормозной системой;
- ИТК;
- плакаты, наглядные пособия;
- инструмент (набор водителя).

Ход занятия.

Организационная часть.

- проверка наличия учащихся и готовность их к занятию.

Вводный инструктаж.

1. Сообщение *цели и темы* занятия.
2. Проверка знании учащихся по материалу, изученному на теоретических занятиях .
3. Инструктирование учащихся но материалу:

объяснения характера и назначения предстоящего занятия, порядка выполнения работ.

выбор схем, технических требований.

ознакомление студентов с инструментом и приборами, которые будут применяться на занятиях:

объяснение и показ приемов, способов и последовательности выполнения работ.

рассмотрение правил Т.Б. и проверка усвоения студентами материала вводного инструктажа.

выдача план - заданий и распределение студентов по рабочим местам.

Текущий инструктаж.

1 .Обход рабочих *мест с целью проверки:*

- подготовки *рабочих мест и начала работы:*
- *соблюдение* правил техники безопасности;
- активное *вмешательство в ходе* работы студентов в тех случаях, когда его действие ведут к аварии, замыканию электрической цепи или *нарушениях*техники безопасности;
- *требования* и указания к студентам;
- *аккуратность и самостоятельность в работе;*
- с целью оказания помощи в выполнении задания.

В процессе выполнения задания и самостоятельной работы студентов применить коллективный текущий инструктаж в случае обнаружения одинаковых ошибок.

2. Прием отчётов и оценка выполненного задания

а). При этом учитывать:

- правильность выполнения приёмов и способов работы;
- качество работы, соблюдение технических условий;
- рациональность *организации* труда *и* рабочего места:
- *соблюдение правил техники безопасности.*

б). При определение оценки за работу коллективного характера:

- качество работы, соблюдение технических требований;
- правильность выполнения приёмов *выполнения* и способов работ;
- рациональность организации труда и рабочего места.
- 3. *Уборка рабочих* мест.

Заключительный инструктаж.

1. . Подведение итогов занятия:

о достигнутых целях:

анализ задании, разбор ошибок

сообщение темы, следующего занятия.

2. . Выдача домашнего задания.

Задание

Студент должен знать:

- устройство, назначение приборов тормозной системы;
- принцип работы, тормозной системы;
- ремонт механизмов рабочей тормозной системы:
- возможные неисправности и способы их устранения;
- регулировка тормозной системы.

Студент должен уметь:

- снять и разобрать механизмы рабочей тормозной системы:
- дефектовать детали механизмов рабочих тормозов;
- регулировать тормозные системы:
- устранять возможные неисправности;
- собирать и регулировать механизмы тормозных систем.

Контрольные вопросы

1. Назначение, принцип работы и *устройство тормозной* системы ЗИЛ- 131.
2. Для чего сливают конденсат из воздушного баллона
3. Как регулируются тормозные механизмы после сборки.
4. Какой тормозной привод у ЗИЛ - 4331.

Техника безопасности.

- При ремонтных работах тормозной системы ЗИЛ -4331 работать только при отсутствии воздуха в системе.
- Использовать только исправный инструмент.
- При работе вблизи электроприборов, выключить по дачу тока на время работы.
- снимать агрегаты и детали, требующие напряжения и неудобства использовать специальные приспособления
- Опробовать автомобиль после ремонта и регулировки разрешается только лицам, имеющим право управления Т/С.
- При ремонте или Т.О. автомобиля автослесарь обязан повесить на рулевое колесо табличку: «Двигатель не пускать? Работают люда».

Перечень выполнение работ.

1. Поставить автомобиль на ровную площадку.
2. Отсоединить шток камеры от корпуса регулировочного рычага.
3. Открутить гайки крепления камеры от кронштейна
4. Установить тормозную камеру на ровный стол, ослабить контргайку, отвернуть вилку штока.
5. Отвернуть хомуты крепления дренажной трубки и снять её.
6. Отвернуть болты крепления хомутов корпуса камеры и осторожно снять хомуты и вынуть мембрану. Затем снять пружину и опорный диск в сборе с колпачковой ганкой

7Осадив подшипник вниз, снять упорные кольца подшипник и кольцо.

8Вынуть из цилиндра поршень, пружину, вывернуть винт растормаживания.

Перед сборкой тормозной камеры проводят смазку винта растормаживания ввернуть его: смазать цилиндр, пружину, поршень.

Установка тормозной камеры производится в обратной последовательности.

Снимаем компрессор.

1Отсоединить шланг, подводящий воздух в компрессор, в шланги системы охлаждение компрессора.

2Ослабить гайки крепления компрессора.

3 Снять ремень со шкива компрессора.

4Отвернуть ганки крепления и снять компрессор с двигателя.

5Отвернуть гайки крепления головки цилиндров и снять головку.

6Снять прокладку головки.

7Снять пружины выпускных клапанов.

8. Вынуть выпускные клапаны и направляющие.

9Для разборки головки вывернуть угольник отвода охлаждающей жидкости, цилиндр отвода сжатого воздуха резьбовую заглушку.

10Вывернуть пробки выпускных клапанов, снять прокладки пробок, вынуть из гнезда пружины клапанов и клапаны.

11Вывернуть седла клапанов.

12Спрессовать шкив.

13Вывернуть шпонку *из* гнезда в коленчатому валу.

14Отвернуть болты креплении передней крышки, снять крышку.

15Вывернуть из гнезда коленчатого вала уплотнитель.

16Снять патрубок подвода воздуха.

17Отвернуть гайки шатунных *болтов.*

18Снять *крышки* нижних головок *шатунов* с вкладышами.

19Вынуть *поршень с* шатуном.

20Снятъ поршень.

21 Снять *стопорные кольца.*

Сборка *компрессора производится в* обратной последовательности.

Разборка и сборка двухсекционного тормозного крана.

1Снять стопорное кольцо.

2Снять из корпуса атмосферного вывода в сборе и клапан нижней, секции вместе резиновыми уплотнительными кольцами, упорными кольцом и пружиной.

3Отвернуть болты и снять придерживая рукой корпус.

4Вынуть из корпуса пружину и малый поршень.

5Вынуть большой поршень.

6Демонтаж упругого элемента из верхнего поршня проводится только в крайних случаях, при этом нарушается регулировка положение шпильки.

После разборки деталей двухсекционного тормозного крана надо промыть моющим раствором, продутым сжатым воздухом.

Перед сборкой деталей двухсекционного тормозного крана надо смазать тонким слоем смазки.

Сборка тормозного крана проводится, в обратной последовательности.

Технические условия

Недопустимость: категорически запрещается, отворачивать вне приспособления болты крепления аккумулятора.

смазать винт растормаживания графитной смазкой ВНИИНП - 232 и ввернуть его моментом 40 - 50 Н.м.

смазать цилиндр, пружину, поршень тормозной камеры смазкой

ЦИАТИМ-221.

снимать с поршня компрессора при помощи съёмника мод. 2479 два компрессорные кольца, и одно маслосъёмное

выпрессовку и запрессовку коленчатого вала в сборе с подшипниками можно проводить, используя так же комплект приспособлений.

Практическая работа №25

Приведение сухозаряженной батареи в рабочее состояние - 3 часа.

Аккумуляторные батареи выпускаются заводами в сухозаряженном исполнении. Для приведения их в рабочее состояние приготовьте **электролит** соответствующей плотности, залейте его в **аккумуляторы** и при необходимости после пропитки пластин подзарядите батареи. Приготовление электролита, заливка его в аккумуляторы и заряд батарей должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации аккумуляторных батарей. От качества приведения батарей в рабочее состояние зависит надежность дальнейшей их эксплуатации.

Плотность электролита, заливаемого в **аккумуляторные батареи**, зависит от климатического района эксплуатации (*см. табл. 1*).

Таблица. 1. Плотность электролита при приведении стартерных аккумуляторных батарей в рабочее состояние

Климатический район	Время года	Плотность электролита при 15°С, г/см3

		заливаемого	в конце первого заряда
Районы с резко континентальным климатом с зимней температурой ниже минус 40 С	Зима Лето	1,290 1,250	1,310 1,270
Районы с зимней температурой: до минус 40°С до минус 30°С	Круглый год То же	1,270 1,250	1,290 1,270
Южные районы	То же	1,230	1,250
Тропики	То же	1,210	1,230
Примечание. Допускаются отклонения плотности электролита от приведенных в таблице значений на ±0,01			

Электролит требуемой плотности может быть приготовлен непосредственно из кислоты плотностью 1,83... 1,84 г/см3, однако, учитывая сильный разогрев раствора (до 80°С и выше), более удобно готовить электролит требуемой плотности из ранее приготовленного раствора серной кислоты плотностью 1,40 г/ см3 при 15ºС. Количество воды, кислоты плотностью 1,83 г/см3 или ее раствора плотностью 1,40 г/см3, необходимое для приготовления 3 л электролита, приведено в *табл. 2*

Таблица 2. Плотность электролита в зависимости от количества воды и серной кислоты

Требуемая плотность электролита при 15°С, г/см3	Количество воды и раствора кислоты плотностью 1,40 г/см3 при 15°С,I		Количество воды и кислоты плотностью 1,83 г/см3 при 15 °С, I	
	воды	раствора	воды	кислоты
1,210	0,522	0,493	0,834	0,204
1,230	0,467	0,542	0,811	0,228
1,250	0,418	0,596	0,796	0,248
1,270	0,364	0,647	0,778	0,269
1,290	0,313	0,698	0,759	0,290
1,310	0,256	0,753	0,736	0,314
1,400	—	—	0,640	0,415

Плотность электролита зависит от температуры, поэтому перед замером плотности следует предварительно замерить его температуру. Для того чтобы получить сравнимые результаты во всех расчетах, плотность электролита принято приводить к температуре 15°С. Поправки при определении плотности электролита в зависимости от его температуры приведены в *табл. 3*

Таблица 3 Поправка к показанию денсиметра для различной температуры электролита

Температура электролита, °С	40	30	15		15	30	45	60
Поправка к показанию								

денсиметра	0,04	0,03	0,02	0,01		0,01	0,02	0,03
Примечание. Если температура электролита выше 15°С, к показанию денсиметра прибавить поправку, если ниже — то вычесть								

Температура электролита, заливаемого в аккумуляторы, должна быть не выше 25°С в условиях умеренного климата и не выше 30°С в условиях тропиков. При более высокой температуре батарее следует дать остыть.

Порядок заливки электролита следующий: выверните пробки (предварительно срезав выступ на полиэтиленовых пробках, закрывающих вентиляционные отверстия у сухозаряженных батарей), заливайте до тех пор, пока поверхность электролита не коснется нижнего торца тубуса заливной горловины.
Не ранее чем через 20 мин и не позднее чем через 2 ч после заливки электролита проверьте его плотность и уровень. Если плотность электролита понизится не более чем на 0,03 г/см3 в каждом аккумуляторе по сравнению с плотностью заливаемого электролита, то батарею можно устанавливать на автомобиль без под-заряда. Если же плотность понизится более чем на 0,03 г/см3, то батарею следует зарядить.

Заряд аккумуляторных батарей

Аккумуляторные батареи заряжайте от источника постоянного тока при приведении их в действие, а также в процессе эксплуатации и хранения. Заряд батареи проводите только в случае, если температура электролита не превышает 30°С. Положительный вывод аккумуляторной батареи подсоедините к положительному полюсу источника тока, а отрицательный — к отрицательному. Величину зарядного тока установите и в дальнейшем поддерживайте на одном уровне реостатом или же путем изменения напряжения зарядного источника в зависимости от применяемого зарядного устройства.

Во время заряда плотность электролита в аккумуляторах постепенно повышается и только к концу заряда принимает постоянное значение. Заряд батареи ведите до тех пор, пока плотность электролита и напряжение на выводах каждого аккумулятора не будут постоянными в течение 2... 3 ч при одновременном обильном газовыделении во всех аккумуляторах.

Температура электролита во время заряда также возрастает, особенно к концу заряда, поэтому периодически контролируйте температуру. В случае, если температура электролита выше 45°С, уменьшите величину зарядного тока наполовину или прервите на время заряд и охладите батарею до 30°С.

Периодичность замера плотности электролита и напряжения на аккумуляторах в начале заряда через 2... 3 ч, а в конце заряда — через каждый час.

Продолжительность заряда новой батареи колеблется в пределах 5 ч.

Если во время заряда уровень электролита в отдельных аккумуляторах понизился, восстановите его доливкой дистиллированной воды.

В конце заряда плотность электролита, приведенная к 15°С, должна соответствовать значениям, указанным в табл. 40, в зависимости от климатического района эксплуатации. Если конечная плотность электролита отличается от нормы, то при повышенной плотности долейте дистиллированную воду или долейте раствор серной кислоты плотностью 1,40 г/см3, если плотность ниже нормы. Перед доливкой часть электролита из аккумулятора отберите с помощью груши.

Корректировку плотности проводите только в конце заряда, когда плотность электролита больше не возрастает, а за счет газовыделения обеспечивается быстрое и полное перемешивание. Корректировка плотности улучшает работоспособность батареи и дает возможность правильно определять степень разряженное батарей в эксплуатации по плотности электролита.

Если разница между существующей и пробуемой плотностями велика, операции отбора и доливки выполните три-четыре раза.

Для надежного перемешивания электролита после каждой доливки воды или раствора кислоты заряжайте батарею не менее 30 мин.

Список литературы

1. Шестопалов С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей [Учебник. М. : Академия, 2014.-256 с.

2. Вахламов В.К. Автомобили. Основы конструкции. Учебник М. Академия 2011г. 528с

3.Жарковский Б.И. Приборы автоматического контроля и регулирования М.: «Высшая школа»,2010г. 335стр

4. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д. и др. Контрольно-измерительные приборы и инструменты Учебник М.: Академия 2014г.463

5. Покровский, Б. С.,Скакун Слесарное дело [Текст] : учеб.пособие для нач. проф. образования / Б. С. Покровский. - М. : Академия, 2012. - 320 с.

6. Акимов С.В.,Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей М. За рулем 2011г.380с.

7. Газарян А.А. Техническое обслуживание М. Третий мир, 2010

8. Финогенова Т.Г. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт автомобиля: Контрольные материалы: учебное пособие для начального профессионального образования/ Т.Г.Финогенова, В.П.Митрошин.-М.:издательский центр «Академия», 2О12.-8Ос.

Учебные диски:

1. Ремонт и эксплуатация автомобиля ВАЗ 2105-4;
2. Ремонт и эксплуатация автомобиля ВАЗ 2106;
3. Ремонт и эксплуатация автомобиля ВАЗ 2109;
4. Ремонт и эксплуатация автомобиля ВАЗ 1111;
5. Ремонт и эксплуатация автомобиля ВАЗ 2115;
6. Ремонт и эксплуатация автомобиля ВАЗ 2115;
7. Ремонт и эксплуатация автомобиля ВАЗ 2110;
8. Ремонт и эксплуатация автомобиля ГАЗ 3110;

Специалист по ремонту и обслуживанию двигателей внутреннего сгорания (дизельный двигатель);

9. Специалист по ремонту и обслуживанию двигателей внутреннего сгорания (двигатель с искровым зажиганием)
10. Специалист по ремонту и обслуживанию электрооборудования грузовых автомобилей; Специалист по ремонту и обслуживанию электронных систем автоматического управления агрегатами грузовых автомобилей;
11. Специалист по ремонту и обслуживанию электрооборудования импортных легковых автомобилей; Специалист по ремонту и обслуживанию для диагностики импортных легковых автомобилей
12. Интернет ресурсы