МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Утверждаю:
Директор ГБПОУ ИО ИТТриС
_____Т.Н.Ломакина
«____»_____2023г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ. 01«Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)»

по специальности среднего профессионального образования

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

г. Иркутск, 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)», разработана на основе рабочей программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования – Технический профиль 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Организация-разработчик:
ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчик:
мастер производственного обучения Астраханцева Елена Николаевна

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК

Протокол № 10 от 15.06.2023 г.

Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

1. 1. Цели производственной практики

Целью производственной практики (по профилю специальности) по **ПМ.01. «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)»** является закрепление, совершенствование и углубление в условиях предприятия теоретической подготовки обучающихся по ПМ.01, приобретение ими необходимых практических навыков и компетенций, овладение навыками профессиональной деятельности, приобретение практического опыта, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

1.2. Задачи производственной практики

Задачей производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)» является овладение обучающимися следующими профессиональными компетенциями:

1. эксплуатировать подвижной состав железных дорог;
2. производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов;
3. обеспечивать безопасность движения подвижного состава.

1.3. Место производственной практики (по профилю специальности) в структуре образовательнойпрограммы

Производственная практика (по профилю специальности) является разделом ОПОП, обеспечивающим практико-ориентированную подготовку обучающихся в рамках профессионального модуля ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)».

В содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)» входят междисциплинарные курсы МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав) и МДК.01.02. Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав).

1.4. Формы проведения производственной практики

При освоении профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)» производственная практика (по профилю специальности) проводится согласно графика чередования теоретического и производственного обучения.

1.5. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика (по профилю специальности) проводится в организациях и на предприятиях, направление деятельности которых соответствует профессиональному профилю обучения обучающихся.

Во время практики обучающиеся выполняют задания в соответствии с программой практики.

1.6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики

При прохождении производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)» студенты должны овладеть соответствующими профессиональными (ПК) и общими (ОК)компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Эксплуатировать подвижной состав железных дорог
ПК 1.2	Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов
ПК 1.3	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

Результатом прохождения производственной практики (по профилю специальности) по профессиональному модулю ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)» является освоение **практического опыта**:

– эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов.

В период прохождения производственной практики (по профилю специальности) студент должен **уметь**:

- определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава;
- обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;
- определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов;

− выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;
− управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями.

В период прохождения производственной практики (по профилю специальности) студент должен **знать**:
− конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;
− нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;
− систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

2.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Общая трудоемкость производственной практики (по профилю специальности) по **ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)» составляет 216 часов.**

Структура и содержание производственной практики (по профилю специальности) представлены в таблице1.

.Таблица 1.

Наименование разделов (этапов) практики	Виды работ на практике	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)»		**216**	
Ознакомление с предприятием	Инструктаж и ознакомление с предприятием ТЧ пригородная-35 ВСДМВ.	7,2	
Раздел 1 Выполнение технического обслуживания и ремонта моторвагонного подвижного состава (МВПС) -79,2ч.	Измерение универсальными и специальными инструментами и приспособлениями средней сложности. Ремонт и изготовление деталей по 10—11 квалитетам.	21,6	
	Разборка и сборка узлов подвижного состава с тугой и скользящей посадкой. Регулировка и испытание отдельных узлов	21,6	
	Выбор и применение смазывающих и промывающих жидкостей.	14,4	
	Демонтаж и монтаж отдельных аппаратов, узлов и приборов систем подвижного состава. Соблюдение правил и норм охраны труда и требований безопасности.	21,6	
Раздел 2 Обеспечение технической эксплуатации моторвагонного подвижного состава (МВПС) – 129,6ч.	Подготовка МВПС к работе, приемка и проведение технического обслуживания. Проверка работоспособности систем МВПС.	21,6	
	Управление и контроль за работой систем МВПС, техническое обслуживание в пути следования.	21,6	
	Приведение систем МВПС в нерабочее состояние, сдача в ремонт.	21,6	
	Выполнения требований сигналов. Подача сигналов для других работников.	14,4	

	Выполнение регламента переговоров локомотивной бригады между собой и с другими работниками железнодорожного транспорта.		
	Оформление и проверка правильности заполнения поездной документации.	14,4	
	Определение неисправного состояния моторвагонного подвижного состава по внешним признакам.	21,6	
	Изучение техническо- распорядительного акта железнодорожной станции (ТРА станций), профиля обслуживаемых участков, расположения светофоров, сигнальных указателей и знаков. Соблюдение правил и норм охраны труда, требований безопасности.	14,4	
ИТОГО:		**216**	

2.1 Материально-техническое обеспечение производственной практики

Программа производственной практики (по профилю специальности) реализуется в условиях предприятия (структурных подразделений ОАО«РЖД»).

3. Требования к дифференцированному зачету по производственной практике

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика

3.1 Формы аттестационных листов (заполняются на каждого обучающегося)

Виды и качество выполнения работ в период производственной практики

Виды и объем работ, выполненных студентом во время практики, согласно программе производственной практики	*Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика*
Инструктажи и ознакомление с предприятием	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Измерение универсальными и специальными инструментами и приспособлениями средней сложности	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Ремонт и изготовление деталей по 10—11 квалитетам	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Разборка и сборка узлов подвижного состава с тугой и скользящей посадкой	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Регулировка и испытание отдельных узлов	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Выбор и применение смазывающих и промывающих жидкостей	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Демонтаж и монтаж отдельных аппаратов, узлов и приборов систем подвижного состава. Соблюдение правил и норм охраны труда и требований безопасности	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями

Подготовка ЭПС к работе, приемка и проведение технического обслуживания. Проверка работоспособности систем ЭПС.	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Управление и контроль за работой систем ЭПС, техническое обслуживание в пути следования.	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Приведение систем ЭПС в нерабочее состояние, сдача	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Выполнения требований сигналов. Подача сигналов для других работников. Выполнение регламента переговоров локомотивной бригады между собой и с другими работниками железнодорожного транспорта.	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Оформление и проверка правильности заполнения поездной документации.	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Определение неисправного состояния подвижного состава по внешним признакам.	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Изучение техническо- распорядительного акта железнодорожной станции (ТРА станций), профиля обслуживаемых участков, расположения светофоров, сигнальных указателей и знаков. Соблюдение правил и норм охраны труда, требований безопасности	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями

Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики

В ходе производственной практики студентомосвоены общие компетенции:
ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог_____
(Освоена/не освоена)

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов _____
_____

(Освоена/не освоена)

ПК1.3Обеспечивать безопасность движения подвижного состава
_____

(Освоена/не освоена)

Дата «» _____201___г. Подпись руководителя практики_____
_____

ФИО

4. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

Экзамен квалификационный состоит из двух этапов. На первом этапе обучающийся производит практическую деятельность по созданию готового продукта. На втором этапе обучающийся производит презентацию своего продукта для экспертной комиссии. Экзамен проводится индивидуально для каждого обучающегося.

ПАСПОРТ основной профессиональной образовательной программы

Назначение:
КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения по ПМ.01. «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)»
Специальность23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Профессиональные компетенции:
ПК1 , ПК2, ПК3
Общие компетенции:
ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА:

Количество вариантов задания для экзаменующегося – 6 вариантов

Время выполнения задания - 60минут.

критерии оценки:

оценка "5" - 90% выполненных заданий

оценка "4" - 80%

оценка "3" - 70%

оценка "2" - <70%

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

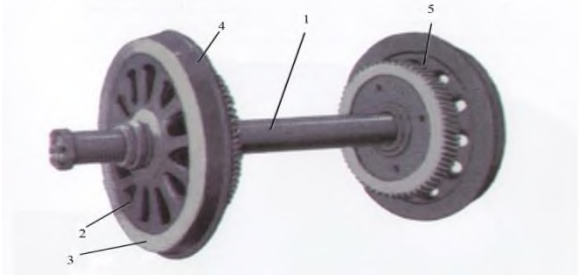
Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностьюили объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1

Инструкция
1. Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоватьсяучебной и справочной литературой, таблицами, ресурсами Internet, плакатами.
2. Выполните задание части А.
3. После выполнения части А, выполните задание части Б.
Максимальное время для выполнения заданий – 3 часа.

Текст задания
Часть А
1. Опишите под цифрами 1,2,3,4,5 основные узлы колесной пары.
Перед вами колесная пара. Назовите основные элементы колесной пары, дайте описание их технических характеристик и назначений в устройстве колесной пары.



2) Заполните таблицу.

Электровоз предназначен для эксплуатации на магистральных железных дорогах России, электрифицированных на однофазном токе промышленной частоты (50 Гц) с номинальным напряжением 25 кВ. Изучив учебную литературу заполните таблицу «Технические характеристики электровозов»

Характеристика	ВЛ80Р	ВЛ 85	ВЛ80С
Номинальное напряжение, кВ			
Частота питающего напряжения, Гц			
Ширина колеи, мм			
Передаточное отношение зубчатой передачи			
Конструкционная скорость, км/ч			
Наибольшая допустимая нагрузка от оси колесной пары на рельсы, кН (тс)			
Высота оси автосцепки от уровня головки рельса при новых бандажах, мм			
Высота от уровня головки рельса до рабочей поверхности полоза токоприемника, мм: -при опущенном положении токоприемника -при рабочем положении токоприемника			
Диаметр колеса по кругу катания при новых бандажах, мм			

Торможение			

Часть Б

В процессе эксплуатации электровоза в работе реле времени РЭВ-294 могут возникнуть следующие неисправности. Описать причины вызывающие неисправности и методы их устранения. Произвести ремонт реле времени РЭВ-294 согласно технологической карты.

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения неисправностей
Несрабатывание реле		
Потеря контакта в контактном устройстве реле		
Реле сработало, указатель срабатывания не выпадает		
Катушка обесточена, якорь не отпадает		
Перемещение катушки на сердечнике магнитопровода		
Уменьшение выдержки времени реле РЭВ ниже допустимой		
Увеличение выдержки времени реле РЭВ выше допустимой		

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 2

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоватьсяучебной и справочной литературой, таблицами, ресурсами Internet, плакатами.

2. Выполните задание части А.
3. После выполнения части А, выполните задание части Б.

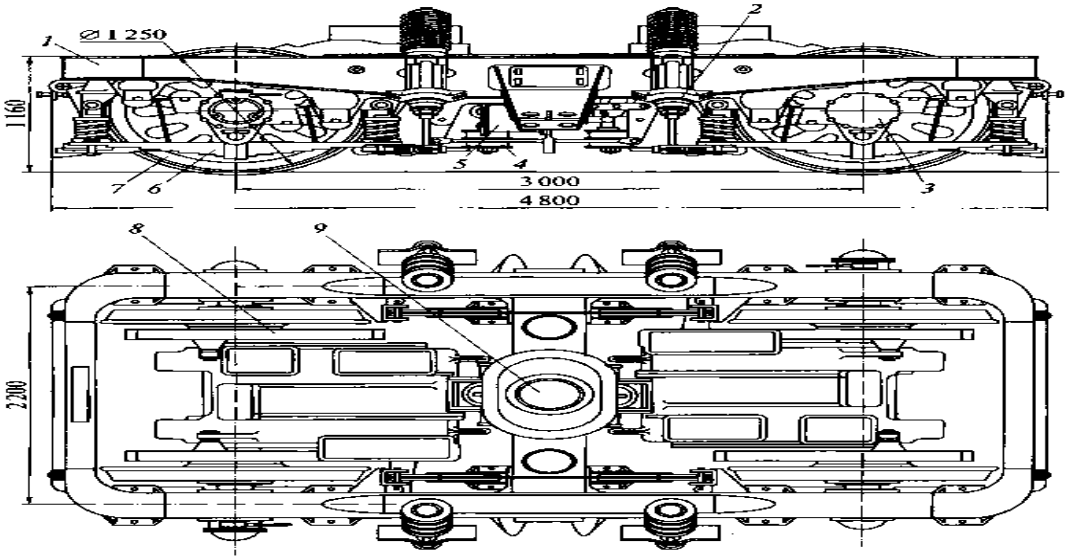
Максимальное время для выполнения заданий – 3 часа.

Текст задания

Часть А

1. Опишите под цифрами 1,2,3,4,5,6,7,8,9 основные узлы.

Перед вами тележка электровоза ВЛ80С. Назовите основные узлы тележки, и опишите их взаимодействие.



2) Заполните таблицу.

Кузов электровоза предназначен для размещения в нем оборудования и передачи тяговых сил от электровоза к составу через автосцепное устройство. Изучив учебную литературу заполните таблицу «Технические характеристики кузова электровозов»

Характеристика	ВЛ80Р	ВЛ 85	ВЛ80С
Длина одной секции, мм -по осям автосцепок -по буферным брусьям			
Ширина, мм -по раме кузова -по боковым стенка			
Высота от уровня головки рельса до верха крыши, мм			
Усилие, на которое рассчитана рама кузова (снижающее усилие, приложенное по оси автосцепки), кН			

Часть Б

В процессе эксплуатации электровоза в работе токоприемника могут возникнуть следующие неисправности. Описать причины вызывающие неисправности и методы их устранения. Произвести ремонт токоприемника согласно технологической карты.

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения неисправностей
Медленное движение вниз при поднятом токоприемнике		
Ухудшен токосъем. Увеличена частота искрения, в зоне контакта полоза с контактным проводом при хороших атмосферных условиях		

После подачи воздуха в привод подвижная система не остается на нужной высоте, а медленно опускается		
Характеристика усилия статического нажатия имеет "завалы " в рабочем диапазоне высоты подъема		
Длина трещин или сколов на изоляторе более 20% возможного пути перекрытия током		
После подачи воздуха токоприемник не поднимается		
Угольная вставка полоза перемещается в одном или нескольких направлениях		
Повышенный износ подвижных деталей каретки		

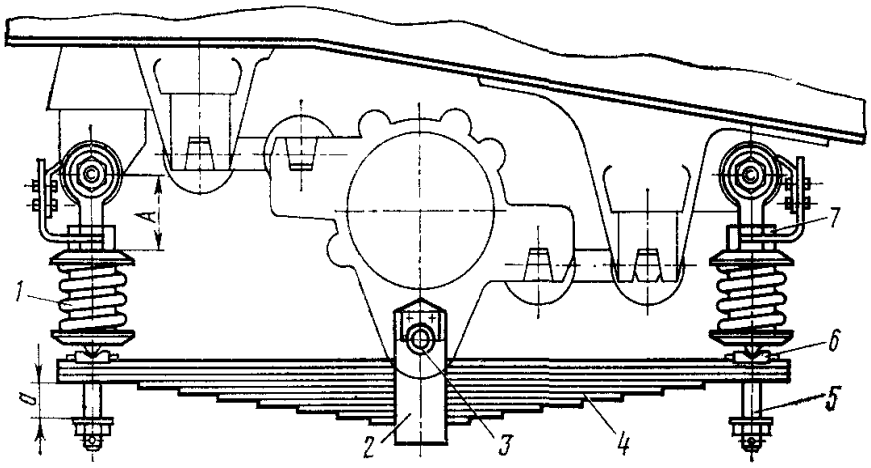
II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 3

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
Вы можете воспользоватьсяучебной и справочной литературой, таблицами, ресурсами Internet, плакатами.
2. Выполните задание части А.
3. После выполнения части А, выполните задание части Б.
Максимальное время для выполнения заданий – 3 часа.

Текст задания
Часть А
1. Опишите под цифрами 1,2,3,4,5,6,7 основные элементы.

Перед вами рессорное подвешивание электровоза ВЛ80Р. Назовите основные элементы рессорного подвешивания, и опишите их взаимодействие.



2) Заполните таблицу.

Тяговый двигатель пульсирующего тока предназначен для преобразования электрической энергии, получаемой из контактной сети, в механическую, передаваемую с вала двигателя на колесную пару электровоза. Изучив учебную литературу заполните таблицу «Технические характеристики тяговых двигателей»

Характеристика	НБ-418 Кб	НБ-514
Мощность, кВт		
Напряжение на коллекторе, В		
Ток якоря, А		
Частота вращения якоря, об/мин		
Количество вентилирующего воздуха, $м^3$ /мин, не менее		
КПД,%		
Класс изоляции по нагревостойкости		
Сопротивление при температуре $+20^0$ С, Ом: -цепи всех катушек главных полюсов (без шунта) -цепи всех катушек добавочных полюсов и компенсационной обмотки -обмотки якоря		
Масса двигателя (без зубчатой передачи), кг		

Часть Б

В процессе эксплуатации электровоза в работе асинхронного двигателя могут возникнуть следующие неисправности. Описать причины вызывающие неисправности и методы их устранения. Произвести ремонт асинхронного двигателя согласно технологической карты.

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения неисправностей

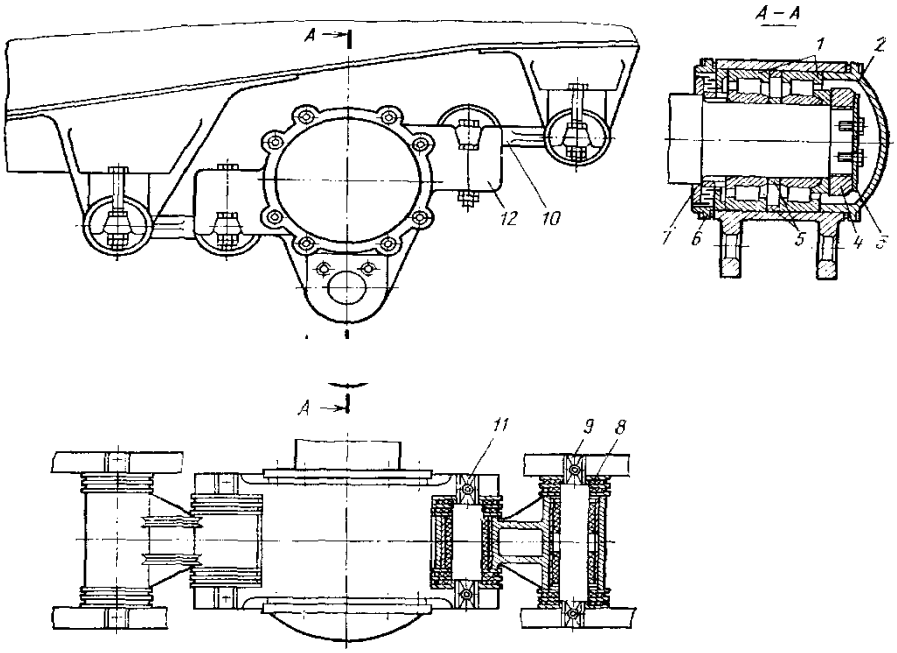
Электродвигатель не работает, гудит или разворачивается с трудом		
Электродвигатель при работе чрезмерно нагревается		
Электродвигатель работает на пониженной частоте вращения		
Работающий двигатель внезапно останавливается		
Электродвигатель работает с повышенным шумом		
Повышенный нагрев подшипников		
Глухой прерывистый шум или свист подшипника		
Вибрация электродвигателя при работе под нагрузкой		
При отключении от сети вибрация прекращается		
Вибрация электродвигателя продолжается после отключения от сети и прекращается после значительного снижения частоты вращения		
Резко неравномерный нагрев станины		

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 4

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
Вы можете воспользоватьсяучебной и справочной литературой, таблицами, ресурсами Internet, плакатами.
2. Выполните задание части А.
3. После выполнения части А, выполните задание части Б.
Максимальное время для выполнения заданий – 3 часа.

Текст задания
Часть А
1. Опишите под цифрами 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 основные элементы.
Перед вами буксовый узел электровоза ВЛ80Р. Назовите основные элементы буксового узла, и опишите их взаимодействие.



2) Заполните таблицу.

Трансформаторы малой мощности предназначены:

ТР-18-для питания цепи защиты от замыкания на землю;

ТР-19-для питания счетчика электроэнергии;

РТ-135-для слежения за напряжением в КС и синхронизации, работы аппаратуры управления сетью;

ТР12-для питания обогревателей электрооборудования в зимнее время; ТР-1- для преобразования напряжения цепей межэлектровозных соединений 36В в напряжение питания сельсинов 110 В;

ТР-2-для гальванической развязки цепей питания приборов контроля скорости и тока от цепей собственных нужд и снижения напряжения до требуемого значения. Изучив учебную литературу заполните таблицу «Технические характеристики трансформаторов малой мощности»

Характеристика	ТР-18	ТР-19	ТР-135	ТР-12	ТР-1	ТР-2
Мощность, Вх А						
Номинальное напряжение, В: -первичное -вторичное						
Номинальные токи вторичных обмоток, А						

Частота , Гц						
Масса , кг						
Марка провода						
Диаметр (площадь сечения) провода обмоток, мм (мм х мм)						
Число витков обмотки						

Часть Б

В процессе эксплуатации электровоза в аккумуляторной батарее могут возникнуть следующие неисправности. Описать причины вызывающие неисправности и методы их устранения. Произвести ремонт аккумуляторной батареи согласно технологической карты.

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения неисправностей
Пониженная емкость		
Сильный нагрев аккумуляторов		
Отсутствие выделения газов из аккумулятора при зарядке		
Выделение газов из аккумуляторов при разрядке		

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 5

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоватьсяучебной и справочной литературой, таблицами, ресурсами Internet, плакатами.

2. Выполните задание части А.
3. После выполнения части А, выполните задание части Б.

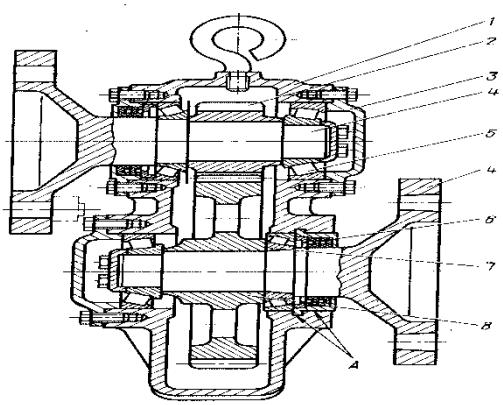
Максимальное время для выполнения заданий – 3 часа.

Текст задания

Часть А

1. Опишите под цифрами 1,2,3,4,5,6,7,8 основные элементы.

Перед вами редуктор мотор - компрессора ВЛ85. Назовите основные элементы редуктора мотор - компрессора , и опишите их взаимодействие.



2) Заполните таблицу.

Токоприемник предназначен для передачи через скользящий контакт электрической энергии от контактного провода к электрическому оборудованию электровоза. Изучив учебную литературу заполните таблицу «Технические характеристики токоприемника»

Характеристика	Л-13У1	Л-1У-01	Л-14М1
Номинальное напряжение переменного тока, кВт			
Номинальный ток, А При движении При стоянке			
Номинальное давление сжатого воздуха в цилиндрах пневматического привода, МПа (кгс/см^2)			
Наибольшая скорость движения электровоза, на которую рассчитан токоприемник, км/ч			
Масса , кг			

Часть Б

В процессе эксплуатации электровоза в резисторах могут возникнуть следующие неисправности. Описать причины вызывающие неисправности и методы их устранения. Произвести ремонт резистора ослабления возбуждения ОПС-438 согласно технологической карты.

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения неисправностей
Уменьшение зазора между витками ленты резистора ЛФ.		

Обгорание изоляторов		

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 6

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоватьсяучебной и справочной литературой, таблицами, ресурсами Internet, плакатами.

2. Выполните задание части А.

3. После выполнения части А, выполните задание части Б.

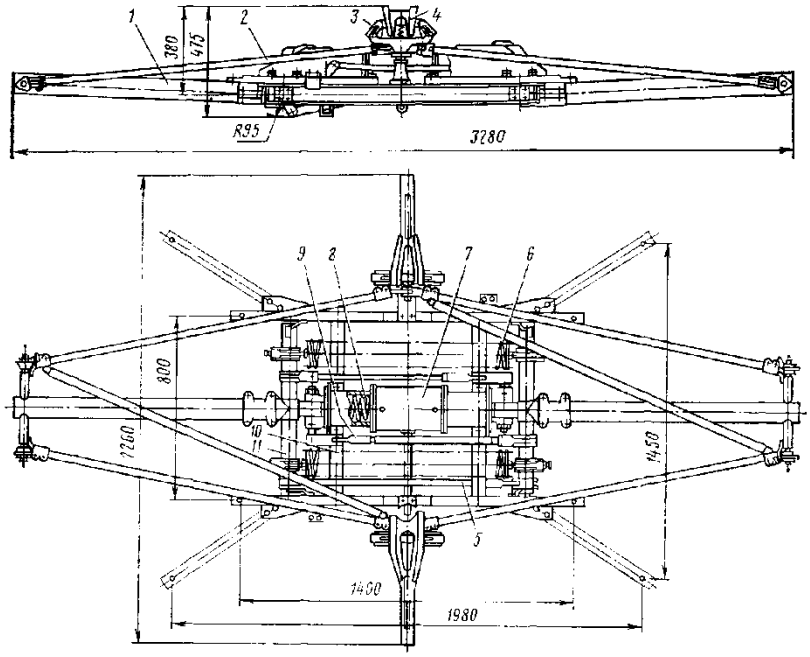
Максимальное время для выполнения заданий – 3 часа.

Текст задания

Часть А

1. Опишите под цифрами 1,2,3,4,5,6,7,8,9 основные элементы.

Перед вами токоприемник электровоза ВЛ80Р. Назовите основные элементы токоприемника, и опишите их взаимодействие.



2) Заполните таблицу.

Пневматические контакторы предназначены для включения и отключения силовых цепей электровоза. Изучив учебную литературу заполните таблицу «Технические характеристики пневматических контакторов»

Характеристика	ПК-14-19	ПК-356	ПК-358	ПК-360
Главная цепь				
Род тока				
Номинальное напряжение, В				
Номинальный ток, А				
Вспомогательная цепь				
Род тока				
Номинальное напряжение, В				
Номинальный ток, А				
Номинальное давление сжатого воздуха, МПа				
Масса, кг				

Часть Б

В процессе эксплуатации электровоза в реле могут возникнуть следующие неисправности. Описать причины вызывающие неисправности и методы их устранения. Произвести ремонт реле боксования РБ-469 согласно технологической карты.

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения неисправностей
Несрабатывание реле		
Потеря контакта в контактном устройстве реле		
Реле сработало, указатель срабатывания не выпадает		
Катушка обесточена, якорь не отпадает		
Перемещение катушки на сердечнике магнитопровода		
Уменьшение выдержки времени реле РЭВ ниже допустимой		
Увеличение выдержки времени реле РЭВ выше допустимой		

Литература для обучающегося:

Основные источники:
1.Венцевич Л.Е. Локомотивные устройства обеспечения безопасности движения поездов и расшифровка информационных данных их работы. – М.: УМЦ ЖДТ, 2013.
2. Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела: Учеб. пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2014.
3. Покровский Б.С. Основы слесарного дела: Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2014.
4.Петропавлов Ю.П. Технология ремонта электроподвижного состава: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. – М.: Маршрут, 2014.
5.Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: Альбом плакатов. – М.: ОИЦ «Академия», 2013.
6. Покровский Б.С. Основы слесарного дела. Рабочая тетрадь. – М.: ОИЦ «Академия», 2013.
Дополнительные источники:
1.Асадченко В.Р. Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта. Иллюстрированное пособие (альбом). – М.: УМК МПС России, 2014.
2.Железнодорожный транспорт. Энциклопедия.
3.Покровский Б.С. Плакаты: Слесарно-сборочные работы: Допущено Минобрнауки России.
Интернет ресурсы:
1.Слесарное дело. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.slesarnoedelo.ru, с регистрацией. – Загл. с экран

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Утверждаю:
Директор ГБПОУ ИО ИТТриС
_____Т.Н.Ломакина
«____»_____2023г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 «Организация деятельности коллектива исполнителей»

Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

г. Иркутск, 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ по ПМ.02 «Организация деятельности коллектива исполнителей» разработана на основе рабочей программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования – Технический профиль 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Организация-разработчик:

ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчик:

мастер производственного обучения Астраханцева Елена Николаевна

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

1. 1. Цели производственной практики

Целью производственной практики (по профилю специальности) по **ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей»** является закрепление, совершенствование и углубление в условиях предприятия теоретической подготовки обучающихся по ПМ.02, приобретение ими необходимых практических навыков и компетенций, овладение навыками профессиональной деятельности, приобретение практического опыта, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

1.2. Задачи производственной практики

Задачей производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» является овладение обучающимися следующими профессиональными компетенциями:

1. планировать и организовывать производственные работ коллективом исполнителей;
2. планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда;
3. контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

1.3. Место производственной практики (по профилю специальности) в структуре образовательной программы

Производственная практика (по профилю специальности) является разделом ОПОП, обеспечивающим практико-ориентированную подготовку обучающихся в рамках профессионального модуля ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей»

В содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» входит междисциплинарный курс МДК.02.01. «Организация работы и управление подразделением организации».

1.4. Формы проведения производственной практики

При освоении профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» производственная практика (по профилю специальности) проводится согласно графика чередования теоретического и производственного обучения.

1.5. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика (по профилю специальности) проводится в организациях и на предприятиях, направление деятельности которых соответствует профессиональному профилю обучения обучающихся.

Во время практики обучающиеся выполняют задания в соответствии с программой практики.

1.6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики

При прохождении производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» студенты должны

овладеть соответствующими профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей.
ПК 2.2	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
ПК 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Результатом прохождения производственной практики (по профилю специальности) по профессиональному модулю ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» является освоение **практического опыта:**

– планирования работы коллектива исполнителей;

– определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации.

В период прохождения производственной практики (по профилю специальности) студент должен **уметь**:

– ставить производственные задачи коллективу исполнителей;

– докладывать о ходе выполнения производственной задачи;

– проверять качество выполняемых работ;

– защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством.

В период прохождения производственной практики (по профилю специальности) студент должен **знать**:

– основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта;

– организацию производственного и технологического процессов;

– материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия, показатели их эффективного использования;

– ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях;

– функции, виды и психологию менеджмента;

– основы организации работы коллектива исполнителей;

– принципы делового общения в коллективе;

– особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;

– нормирование труда;

– правовое положение субъектов правоотношений в сфере профессиональной деятельности;
– права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;
–нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности.

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Общая трудоемкость производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» составляет 72 часа. Структура и содержание производственной практики (по профилю специальности) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование разделов (этапов) практики	**Виды работ на практике**	**Объем часов**	**Уровень освоения**
1	**2**	**3**	**4**
ПМ.02 «Организация деятельности коллектива исполнителей»			
Ознакомление с предприятием	Инструктаж и ознакомление с предприятием.	7,2	
Раздел 1 Планирование работы и организация деятельности организации	Наблюдение и оценка деятельности цехов и отделений локомотивного депо.	7,2	
	Выполнение правил охраны труда.	7,2	
	Организация рабочих мест в бригаде с учетом совмещения профессий.	7,2	
	Изучение должностных обязанностей и оперативной деятельности бригадира, мастера, машиниста-инструктора, дежурного по депо, нарядчика.	7,2	
	Разработка путей повышения доходности предприятия. Разработка стратегии и тактики управления рисками.	7,2	
	Определение методов мотивации труда. Проработка методов современного менеджмента на железнодорожном транспорте. Определение методов менеджмента на железнодорожном транспорте.	7,2	
	Расчет производительности труда в депо эксплуатации и ремонтном производстве.	7,2	
	Изучение форм поведения людей на предприятии в различных ситуациях. Управление конфликтами. Применение методов дисциплинарного взыскания к работникам предприятия. Проработка порядка разрешения трудовых споров. Решение коллективных трудовых споров.	7,2	
	Определение стиля руководства на предприятии. Определение типа темперамента личности. Разработка	7,2	

	управленческой стратегии.		
	ИТОГО:	**72**	

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА

Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики). Программа определяет содержание и объем знаний, умений и навыков, которые студенты должны приобрести в процессе прохождения производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.02.«Организация деятельности коллектива исполнителей».

Основные виды деятельности студентов во время прохождения производственной практики (по профилю специальности):

- планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей;
- планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условийтруда;
- контролировать и оценивать качество выполняемыхработ.

Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности) выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных студентами во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией данного вида работ и требованиями ФГОС СПО и (или) требованиям организации, в которой проходила практика.

Аттестационный лист по практике

ФИО _____

обучающийся(аяся) по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава

код и наименование

успешно прошел(ла) производственную практику по профилю специальности по профессиональному модулю ПМ.02 Организация деятельности коллектива исполнителей

наименование профессионального модуля

в объеме 36 час. С «» 20г. По «» 20г.

В организации: ООО «ТМХ-Сервис» СЛД «Иркутское

наименование организации, юридический адрес

Обучающийся при выполнении работ подтвердил наличие следующих профессиональных компетенций:

ПК.2.1 Планировать и организовывать производственные работы коллектива исполнителей

ПК.2.2 Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда

ПК.2.3Контролировать и оценивать качество выполняемых работ

Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики	**Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика**
Ознакомление с предприятием	работа выполнена в соответствии с

	технологией и требованиями
Наблюдение и оценка деятельности цехов и отделений локомотивного депо	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Выполнение правил охраны труда	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Организация рабочих мест в бригаде с учетом совмещенияпрофессий	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Изучение должностных обязанностей иоперативной деятельностибригадира, мастера, машиниста-инструктора, дежурного по депо, нарядчика.	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями

Дата « » 20 г. Подпись руководителя практики от «Техникума»

_____

(*подпись, ФИО*)

Подпись руководителя практики от «Организации»

_____

печать (*подпись, ФИО)*

4. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

Экзамен квалификационный состоит из двух этапов. На первом этапе обучающийся производит практическую деятельность по созданию готового продукта. На втором этапе обучающийся производит презентацию своего продукта для экспертной комиссии. Экзамен проводится индивидуально для каждого обучающегося.

ПАСПОРТ основной профессиональной образовательной программы

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения по ПМ.01. «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)»

Специальность 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Профессиональные компетенции:

ПК1 , ПК2, ПК3

Общие компетенции:

ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА:

Количество вариантов задания для экзаменующегося – 6 вариантов
Время выполнения задания - 60минут.

критерии оценки:

оценка "5" - 90% выполненных заданий

оценка "4" - 80%

оценка "3" - 70%

оценка "2" - <70%

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все

записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Задания для экзаменующегося

Вариант №1

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПО2.3.1 ,З2.1.1, У2.1.1, ОК1
Инструкция:
Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться: дидактическими материалами по Разделу 1 «Планирование работы и организация деятельности организации»МДК02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» , справочными материалами. Время выполнения заданий -30 минут

Текст заданий:
1 Работа ж.д. транспорта в условиях рыночной экономики.
2.Организация ремонтных бригад.
3 Рассчитать суточный пробег локомотивов депо по предоставленным исходным данным.
4.Ж.Д. транспорт – основа транспортной системы РФ.

Задания для экзаменующегося.
Вариант №2

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПО 2.3.1, З2.1.1,У 2.1.1,ОК4
Инструкция: .
Внимательно прочитайте задание.
Время выполнения заданий -30 минут
Текст заданий:
1 Опишите структуру управления ж.д. транспортом.
2 Принципы организации труда в локомотивном депо.
3 Рассчитать норму и годовую сумму амортизационных отчислений по предоставленным исходным данным документы, регламентирующие транспортные отношения.

Задания для экзаменующегося.
Вариант №4

Инструкция:
Внимательно прочитайте задание.
Вы можете воспользоваться: дидактическими материалами по МДК02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» , справочными материалами.
Время выполнения заданий -30 минут
Текст заданий:
1 Расскажите о назначении и задачах ,классификации локомотивных депо.
2. Организация рабочего места.
3 Рассчитайте размер «отпускных» по предоставленным исходным данным.

4.ФЗ «О Федеральном железнодорожном транспорте»

Задания для экзаменующегося.
Вариант №5
Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться: дидактическими материалами по МДК02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» , справочными материалам
. Инструкция:
Время выполнения заданий -30 минут
Текст заданий:
1 Опишите производственную структуру локомотивного депо.
2. Производительность пруда.
3 Рассчитать среднегодовую стоимость основных производственных фондов.
4.Транспортный устав железных дорог РФ.

Задания для экзаменующегося. Вариант №6

Инструкция
Внимательно прочитайте задание.
Вы можете воспользоваться: дидактическими материалами по МДК02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» , справочными материалами.
Время выполнения заданий-30 минут
Текст заданий:
1 Классификация инвентарных парков депо.
2 Методы нормирования.
3 Рассчитайте суточный расход топлива грузовыми локомотивами. по предоставленным исходным данным. .
4.ФЗ «О естественных монополиях»

Задания для экзаменующегося. Вариант № 7

Инструкция:
Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться: дидактическими материалами по МДК02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» , справочными материалами.
Время выполнения заданий -30 минут
Текст заданий:
1. Количественные показатели работы локомотивного депо.
2 Поясните структуру заработной платы работников локомотивного депо.
3 Составьте график работы экипировочных бригад.
4.Правовое регулирование имущественных отношений на ж.д. транспорте.

Задания для экзаменующегося. Вариант №8

Инструкция:
Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться: дидактическими материалами по МДК02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» , справочными материалами.:
Время выполнения заданий -30 минут
Текст заданий:
1 Качественные показатели работы локомотивного депо.
2 Расскажите о тарифной системе: ее сущности, составе и содержание.

3 Рассчитайте суточный расход топлива маневровыми локомотивами.по предоставленным исходным данным.
4.Особенности приватизации объектов ж..д. транспорта.

Задания для экзаменующегося. Вариант №9

Инструкция:
Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться: дидактическими материалами по МДК02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» , справочными материалами.
Время выполнения заданий -30 минут
Текст заданий:
1. Расскажите об основных фондах локомотивного депо составе и структуре.
2. Бюджет рабочего времени.
3. Рассчитать суточный расход воды пассажирскими локомотивами.
4.Понятие и источники трудового права.

Задания для экзаменующегося. Вариант №10

Инструкция:
Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться: дидактическими материалами по МДК02.01 «Организация работы и управление подразделением организации» , справочными материалами.
Время выполнения заданий -30 минут
Текст заданий:
1 Расскажите о физическом и моральном износе основных фондов.
2 Себестоимость, прибыль, рентабельность.
3. Рассчитайте суточный расход дизельного масла грузовыми локомотивами по предоставленным исходным данным .
4.Понятие.форма и заключение трудового договора. Задания для эк

Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (по профилю специальности)

Основные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07.2003 г., 8.11.2007 г., 22–23.07., 26.12., 30.12.2008 г.).
2. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» (с изм. от 7.07.2003 г., 4.12.2006 г., 26.06., 8.11.2007 г., 23.07.2008г.).
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2013 г. № 197-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.2001 г.) (ред. от 25.11.2009г.).
4. Федеральный закон от 17.08.1995 г. № 147-ФЗ «О естественных монополиях» (в ред. от 25.12.2008 г. №281-ФЗ).
5. Федеральный закон от 27.02.2003 г. № 29-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта» (с изм. от 22.08.2004 г., 26.06.2008г.).
6. Федеральный закон от 9.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» (с изм. от 23.07.2008 г., 19.07.2009 г., 7.02.2011г.).
7. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. от 20.05.2002 г., 10.01.2003 г., 9.05, 26.12.2005 г.).
8. Федеральный закон от 21.12.2001г. №178-ФЗ «О приватизации государственного и

муниципального имущества» (с изм. от 18.07.2008г.).
9. Федеральный закон от 26.10.2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (ред. от 27.07.2010г.).
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.1992 г. №621 «Об утверждении Положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации» (с изм. на 7.07.2003 г.).

Дополнительные источники:
1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 г. № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 г. №7-ФКЗ).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (с изм., внесенными Федеральным законом от 24.07.2008 г. №161-ФЗ).
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (по состоянию на 1.01.2011г.).
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ (принят ГД ФС РФ 24.05.1996 г.) (ред. от 29.11.2010г.).
5.Карпецкая Д.В. Правовое регулирование деятельности отрасли (железнодорожный транспорт). М.: УМК МПС России,2001.
6. Лякишева О.М. Менеджмент на железнодорожном транспорте: Учебное пособие. М.: УМК МПС России,2002.
7. Новиков В.М. Транспортное право (железнодорожный транспорт): Учебник. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ»,2007.
8. Сорк Д.М. Правовое регулирование хозяйственной деятельности: Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия»,2003.
9. Терешина Н.П. Экономика железнодорожного транспорта. М.: УМК МПС России,2001.
10.Тузов Д.О., Аракчеева В.С. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М,2005.
11.Хасин Л.Ф., Матвеев В.Н. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством: Учебник. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2002.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Утверждаю:
Директор ГБПОУ ИО ИТТриС
_____Т.Н.Ломакина
«____»_____2023г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)»

Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

г. Иркутск, 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕпо ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)»разработана на основе рабочей программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования – Технический профиль 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Организация-разработчик:

ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчик:

мастер производственного обучения Астраханцева Елена Николаевна

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

1. 1. Цели производственной практики

Целью производственной практики (по профилю специальности) **по ПМ.03. «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)»** является закрепление, совершенствование и углубление в условиях предприятия теоретической подготовки обучающихся по ПМ.03, приобретение ими необходимых практических навыков и компетенций, овладение навыками профессиональной деятельности, приобретение практического опыта, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

1.2. Задачи производственной практики

Задачей производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.03. «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)» является овладение обучающимися следующими профессиональными компетенциями:

1. оформлять техническую и технологическую документации;
2. разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.3. Место производственной практики (по профилю специальности) в структуре образовательной программы

Производственная практика (по профилю специальности) является разделом ОПОП, обеспечивающим практико-ориентированную подготовку обучающихся в рамках профессионального модуля ПМ.03. «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижнойсостав)».

В содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03.«Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)» входит междисциплинарный курс МДК.03.01. «Разработка технологических процессов, конструкторско-технической и технологической документации ».

1.4. Формы проведения производственной практики

При освоении профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ.03. «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)» производственная практика (по профилю специальности) проводится согласно графика чередования теоретического и производственного обучения.

1.5. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика (по профилю специальности) проводится в организациях и на предприятиях, направление деятельности которых соответствует профессиональному профилю обучения обучающихся.

Во время практики обучающиеся выполняют задания в соответствии с программой практики.

1.6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики

При прохождении производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.03. «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)» студенты должны овладеть соответствующими профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию
ПК 3.2	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и

	узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Результатом прохождения производственной практики (по профилю специальности) по профессиональному модулю ПМ.03. «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)» является освоение **практического опыта:**

– оформления технической и технологической документации;

– разработки технологических процессов на ремонт деталей, узлов.

В период прохождения производственной практики (по профилю специальности) студент должен **уметь**:

– выбирать необходимую техническую и технологическую документацию..

В период прохождения производственной практики (по профилю специальности) студент должен **знать**:

- техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава;
- типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава.

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Общая трудоемкость производственной практики (по профилю специальности) по **ПМ.03. «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)» составляет 72 часа.**
Структура и содержание производственной практики (по профилю специальности) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование разделов (этапов) практики	**Виды работ на практике**	**Объем часов**	**Уровень освоения**
1	**2**	**3**	**4**
ПМ.03. «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)»		**72**	
Ознакомление с предприятием	Инструктаж и ознакомление с предприятием ТЧ пригородная-35 ВСДМВ.	7,2	
Раздел 1 Применение конструкторско-технической и технологической документации при ремонте, обслуживании и эксплуатации моторвагонного подвижного состава	Наблюдение и оценка организации различных циклов производственного процесса работы моторвагонного депо ТЧ приг.-35.	7,2	
	Участие в разработке технологических процессов ремонта отдельных деталей и узлов МВПС.	7,2	
	Ознакомление с организацией работы технического отдела моторвагонного депо. Заполнение и оформление различной технологической документации.	7,2	
	Контроль за правильностью выполнения технологических инструкций. Соблюдение норм и правил охраны труда при выполнении ремонта отдельных деталей и узлов МВПС.	7,2	
	Изучение соблюдения полного объема перечня выполняемых операций согласно действующей нормативной документации.	14,4	
	Практическое участие в выполнении отдельных операций или части технологического процесса.	14,4	
	Технологические процессы ремонта деталей и узлов электроподвижного состава.	7,2	
	ИТОГО:	**72**	

3.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА

Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики). Программа определяет содержание и объем знаний, умений и навыков, которые студенты должны приобрести в процессе прохождения производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.03.«Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)»

Основные виды деятельности студентов во время прохождения производственной практики (по профилю специальности):

- оформлять техническую и технологическую документации;
- разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности) выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных студентами во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией данного вида работ и требованиями ФГОС СПО и (или) требованиям организации, в которой проходила практика.

Аттестационный лист по практике

ФИО _____

обучающийся(аяся) по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава

код и наименование

успешно прошел(ла) производственную практику по профилю специальности по профессиональному модулю ПМ.03 «Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)»

наименование профессионального модуля

в объеме 36 час. С «» 201 г. По «» 201 г.

В организации: ООО «ТМХ-Сервис» СЛД «Иркутское

наименование организации, юридический адрес

Обучающийся при выполнении работ подтвердил наличие следующих профессиональных компетенций:

ПК.3.1.Оформлять техническую и технологическую документации

ПК.3.2 Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией

Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики	**Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика**
Инструктажи и ознакомление с предприятием	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Наблюдение и оценка организации различных циклов производственного процесса работы локомотивного депо.	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Участие в разработке технологических процессов ремонта отдельных деталей и узлов ЭПС	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Ознакомление с организацией работы	работа выполнена в соответствии с технологией

технического отдела локомотивного депо. Заполнение и оформление различной технологической документации	и требованиями
Контроль за правильностью выполнения технологических инструкций. Соблюдение норм и правил охраны труда при выполнении ремонта отдельных деталей и узлов ЭПС	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями

Дата « » 201 г. Подпись руководителя практики от «Техникума»

_____

(*подпись, ФИО*)

Подпись руководителя практики от «Организации»

_____

печать (*подпись, ФИО)*

4. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)
Экзамен квалификационный состоит из двух этапов. На первом этапе обучающийся производит практическую деятельность по созданию готового продукта. На втором этапе обучающийся производит презентацию своего продукта для экспертной комиссии. Экзамен проводится индивидуально для каждого обучающегося.

ПАСПОРТ основной профессиональной образовательной программы

Назначение:
КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения по ПМ.01. «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)»
Специальность 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Профессиональные компетенции:
ПК1 , ПК2, ПК3
Общие компетенции:
ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА:

Количество вариантов задания для экзаменующегося – 6 вариантов

Время выполнения задания - 60минут.

критерии оценки:

оценка "5" - 90% выполненных заданий

оценка "4" - 80%

оценка "3" - 70%

оценка "2" - <70%

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Задания для экзаменующегося

Оборудование: Компьютер

Практическая работа №1

Снятие статических характеристик токоприемника

Приборы и оборудование:

1. Пневмосеть
2. Компрессор
3. Токоприемник РР-10
4. Мерная рейка
5. Динамометр

Программа работы:

1. Осмотр токоприемника,
2. Приведение токоприемника в рабочее состояние,
3. Снятие пассивного нажатия,
4. Снятие активного нажатия.

Практическая работа №2 Измерение изоляции обмоток главных и добавочных полюсов тягового электрического двигателя

Приборы и оборудование:

1. Остов тягового двигателя электровоза ЧС2Т с:

1.1.Главными,

1.2.Добавочными полюсами,

1.3.Траверсой с щеткодержателями.

2. Мегомметр

Программа работы:

1. Осмотр остова тягового двигателя с полюсами и щеткодержателями
2. Замер сопротивления изоляции:
3. Между обмотками главных и добавочных полюсов,
4. Между обмотками главных и корпусом остова (землей),
5. Между обмотками дополнительных полюсов и корпусом остова (землей),
6. Между щеткодержателями и корпусом (землей).

Практическая работа №3 Измерение изоляции якорной обмотки тягового электродвигателя

Приборы и оборудование:
1. Мегомметр
2. Якорь тягового двигателя электровоза ЧС2Т
Программа работы:
1. Осмотреть якорь тягового электродвигателя
2. Замерить сопротивление якорной обмотки относительно вала якоря

Практическая работа №4 Проверка индивидуального контактора

Приборы и оборудование:
1. Пневмосеть
2. Компрессор
3. Электропневматический контактор ПК 301
4. Стенд для испытания контакторов,
5. Манометр
6. Штангенциркуль
Программа работы:
1. Осмотр состояния контактов, состояния выводов катушки, электропневматического вентиля и изоляции
2. Замеры толщины контактов, раствора, провала, смещения и минимального давления включения.

Практическая работа №5 Измерение сопротивления цепи тяговых двигателей

Приборы и оборудование:
1. Остов тягового двигателя электровоза ЧС2Т с:
1.1. Главными,
1.2. Добавочными полюсами,
1.3. Траверсой с щеткодержателями.
2. Мегомметр
Программа работы:
1. Осмотр остова тягового двигателя с полюсами и щеткодержателями
2. Замер сопротивления изоляции:
3. Между обмотками главных и добавочных полюсов,
4. Между обмотками главных и корпусом остова (землей),
5. Между обмотками дополнительных полюсов и корпусом остова (землей),
6. Между щеткодержателями и корпусом (землей).

Практическая работа №6 Определение неисправности цепи управления

Приборы и оборудование:
1. Тренажер электропоезда ЭР2,
2. Панель неисправностей,
3. Контрольная лампа.
Программа работы:
1. Включение цепей управление и пуск тренажера,
2. Включение неисправностей в цепи управления на панели неисправностей,
3. Поиск неисправности и ее устранение под напряжением с помощью контрольной лампы.

Практическая работа №7 Исследование технологического оборудования, поточных линий, применяемых при ремонте электрических машин

1. Технологическое оборудование, применяемое при производстве работ
2 Составьте таблицу вида:

Оборудование	Назначение	Выполняемые операции

Практическая работа №8 Исследование технологического процесса производства ТО электрических машин в эксплуатации.

1. Опишите операции при техническом обслуживании электрических машин локомотивной бригадой при ТО1
2. Опишите операции при техническом обслуживании электрических машин ремонтной бригадой при ТО2
3. Опишите операции при техническом обслуживании электрических машин ремонтной бригадой при ТО3

Практическая работа №9 Дефектировка контроллера машиниста

1. Опишите основные неисправности контроллера машиниста
2. Порядок выявления дефектов контроллера машиниста,
составьте таблицу вида:

Дефект	Способ обнаружения	Браковочное значение

Практическая работа №10 Исследование технологического процесса производства диагностики узлов с подшипниками качения

1. Опишите методы диагностики узлов с подшипниками качения
2. Опишите порядок проведения звуковой диагностики
3. Перечислите узлы, подвергаемые проверке

Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики (по профилю специальности)

Основные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07. 2003 г., 8.11.2007 г.,22–23.07, 26–30.12.2008 г.).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 10.012003 г. №18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта» (с изм. от 7.07.2003 г., 4.12.2006 г., 26.06, 8.11.2007 г., 23.07.2008 г.).
3. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. от 20.05.2002 г., 10.01.2003 г., 9.05.2005г).
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. №1734- р «Транспортная стратегия РФ на период до 2030года».
5. ПриказМинистерстватранспортаРоссийскойФедерацииот21.12.2010г.№ 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
6. Грищенко А.В. Устройство и ремонт электровозов и электропоездов: Учебник. М.: Академия,2010.

Дополнительные источники:

1.Инструкция МПС России от 16.09.1997 г. № ЦВ ВНИИЖТ-494-97 «Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства» (в ред. указаний МПС России от 21.01.2003 г. № П-50у).
2.Инструкция МПС России от 14.06.1995 г. № ЦТ-329 «Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. ЦТ-329 (в ред. указаний МПС России от 23.08.2000 г. №К-2273у).

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По профессиональному модулю

ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)

по специальности среднего профессионального образования

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы профессиоанальногомодуля ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав) по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Разработчик:
Назарук Оксана Александровна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав).

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме, дифференцированных зачетов и экзамена.

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 1

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог	- демонстрация знаний конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС; - полнота и точность выполнения норм охраны труда; - выполнение ТО узлов, агрегатов и систем ЭПС; - выполнение ремонта деталей и узлов ЭПС; - изложение требований типовых технологических процессов при ремонте деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС; - правильное и грамотное заполнение технической и технологической документации; - быстрота и полнота поиска информации по нормативной документации и профессиональным базам данных; - точность и грамотность чтения чертежей и схем; *демонстрация применения ПЭВМ в профессиональной деятельности*
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов	- демонстрация знаний конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС; - полнота и точность выполнения норм охраны труда; - выполнение подготовки систем ЭПС к работе; - выполнение проверки работоспособности систем ЭПС; - управление системами ЭПС; - осуществление контроля за работой систем ЭПС; - приведение систем ЭПС в нерабочее состояние; - выбор оптимального режима управления системами ЭПС; - выбор экономичного режима движения поезда; - выполнение ТО узлов, агрегатов и систем ЭПС; - применение противопожарных средств
ПК1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава	- грамотное знание конструкции деталей, узлов, агрегатов и систем ЭПС; - полное и точное выполнение норм охраны труда; - правильное принятие решения о скоростном режиме и других условиях следования ЭПС; - точное и своевременное выполнение требований сигналов; - правильное и своевременное подача сигналов для других работников; - точное выполнение регламента переговоров локомотивной бригадой между собой и с другими работниками железнодорожного транспорта; - правильное оформления поездной документации; - четкое и правильное действие в аварийных и нестандартных ситуациях, в том числе с опасными грузами;

	- правильное определение неисправного состояния железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава по внешним признакам; - грамотное и правильное взаимодействия с локомотивными системами безопасности движения

Таблица 2

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- верное понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;- выражение эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- проявление способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективное использование информации для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- грамотное использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- активное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- эффективное планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности Техническое эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав) и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения программы в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный).

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен». Качество освоения оценивается:

вид профессиональной деятельности освоен на 5 («отлично»);

вид профессиональной деятельности освоен на 4 («хорошо»);

вид профессиональной деятельности освоен на 3 («удовлетворительно»);

вид профессиональной деятельности не освоен – 2 («не удовлетворительно»).

1.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт- уметь- знать.

ПО1. эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов;

Уметь

У1. эксплуатировать подвижной состав железных дорог;

У2. производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов;

У3. обеспечивать безопасность движения подвижного состав.

Знать:

З1. конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;

З2. нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов;

З3. систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Формы контроля и оценивания профессионального модуля

Таблица 3

Элемент модуля	**Форма контроля и оценивания**	
	Промежуточная аттестация	**Текущий контроль**
МДК .01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав)	Дифференцированный зачет	Оценка выполнения практических работ Оценка выполнения практических занятий Оценка выполнения контрольных работ
УП.01. Учебная практика	Дифференцированный зачет	Оценка выполнения практических работ в период учебной практики
МДК.01.02.Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав)	Дифференцированный зачет	Оценка выполнения практических работ Оценка выполнения контрольных работ
ПП.01. Производственная практика	Дифференцированный зачет	Оценка выполнения практических работ в период производственной практики

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 4

Результаты обучения: умения, знания	**Показатели оценки результата**
Уметь:	
У 1 эксплуатировать подвижной состав железных дорог	ПЗ, Т
У2 производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов	ПЗ, Т
У3 обеспечивать безопасность движения подвижного состав	ПЗ, Т
Знания:	
З1 конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава	
З2 нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов	ПЗ, Т
З3 систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава	ПЗ, Т

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ВИДАМ КОНТРОЛЯ

Наименование элемента умений или знаний	**Виды аттестации**	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1 эксплуатировать подвижной состав железных дорог	УО, ПР	Дифференцированный зачет
У2 производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов	УО, ПР, Т	Дифференцированный зачет
У3 обеспечивать безопасность движения подвижного состав	УО, ПР, Т	Дифференцированный зачет
З1 конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава	УО, ПР, Т	Дифференцированный зачет
З2 нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов	УО, ПР,Т	Дифференцированный зачет
З3 систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава	Т, УО, ТП	Дифференцированный зачет

3.1. Задания для оценки освоения МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав)

задания для дифференцированного зачета.

Задание № 1

1. Понятие о тормозном пути и способах его определения Заклинивание колесных пар, причины возникновения и меры предотвращения?
2. Цепи вторичных обмоток тягового трансформатора и тяговых двигателей в режиме тяги ВЛ-85?
3. Перечислить оборудование в кабине электровоза 2ЭС5к?

Задание №2

1. Силовая цепь ТЭД в режиме тяги. 2ЭС5к?
2. Классификация и принцип действия автоматических тормозов. Нормативные требования, предъявляемые к устройству, техническому обслуживанию и эксплуатации тормозного оборудования?
3. Перечислить оборудование на крыше электровоза 2ЭС5к?

Задание №3

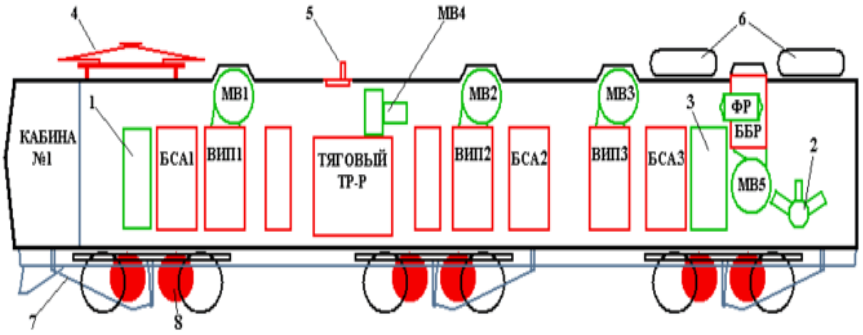
1. Классификация приборов тормозного оборудования электровозов?

2. Силовая цепь ТЭД в режиме тяги на ЭП-1м?

3. Виды ремонта и обслуживания электрических вспомогательных цепей электровоза ВЛ-85?

Задание №4

1. Перечислить оборудование в кузове электровоза 2ЭС5к?



Компоновка электровоза ВЛ85:
1 - блок низковольтных аппаратов (преобразователи, блок автоматического управления и т.д.); 2 - мотор-компрессор; 3 - блок аппаратов вспомогательных машин; 4 - токоприёмник; 5 - главный выключатель; 6 - главные резервуары; 7 - наклонная тяга; 8 - тяговый двигатель; ББР - блок балластных резисторов; МВ - мотор-вентилятор; ВИП - выпрямительно-инверторный преобразователь; БСА - блок силовых аппаратов

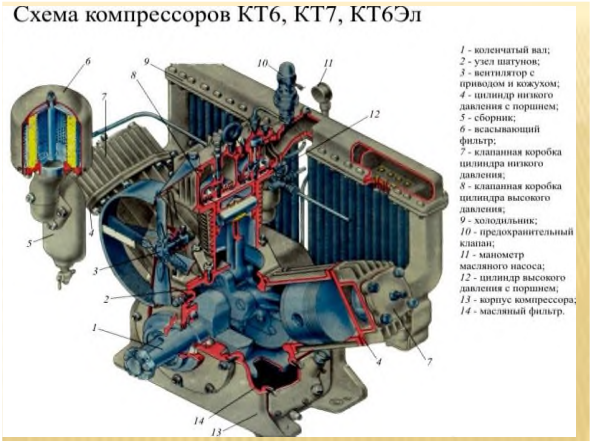
Vivan755

2. *Схема пневматического тормозного оборудования электровозов ВЛ85?*

3. Виды ремонта и обслуживания электрических силовых цепей ТЭД?

Задание №5

1. Конструкция и работа компрессора КТ-6эл.?

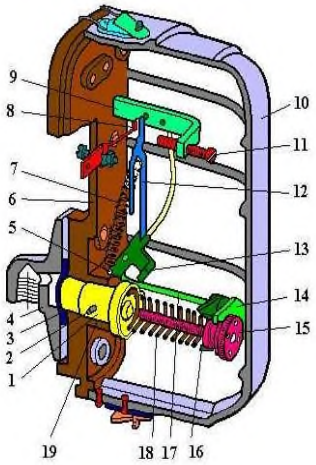


2. Режим ослабления поля ТЭД?

3. Виды ремонта и обслуживания электрических цепей первичной обмотки тягового трансформатора?

Задание №6

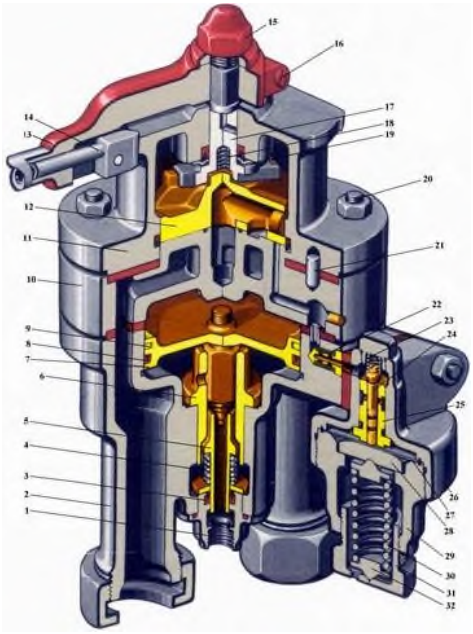
1. Силовая цепь ввода электровоза ВЛ-85 в депо?
2. Назначение и устройство регуляторов давления АК-11-Б?



3. Виды ремонта и обслуживания электрических цепей главного разъединителя ВОВ-25.?

Задание №7

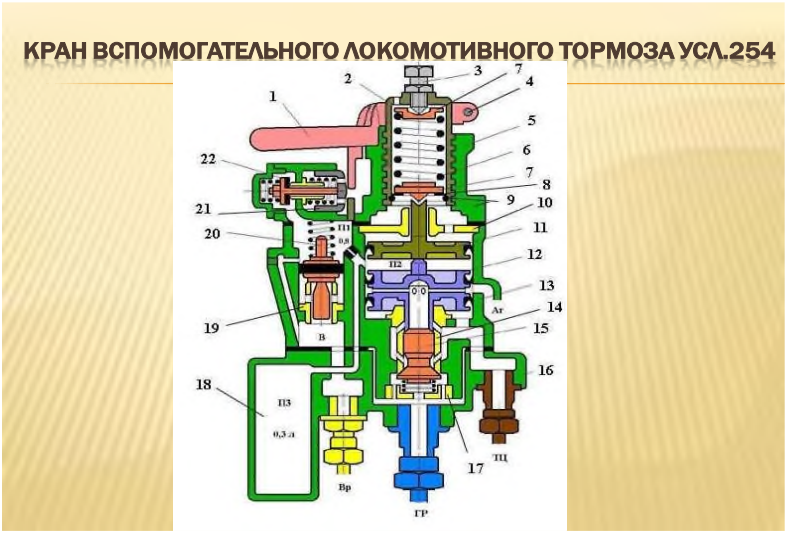
1. Назначение и устройство крана машиниста усл. №395М?



2. Цепи тяговых двигателей в режиме рекуперативного торможения?
3. Виды ремонта и обслуживания воздухораспределителя. ВР №483?

Задание №8

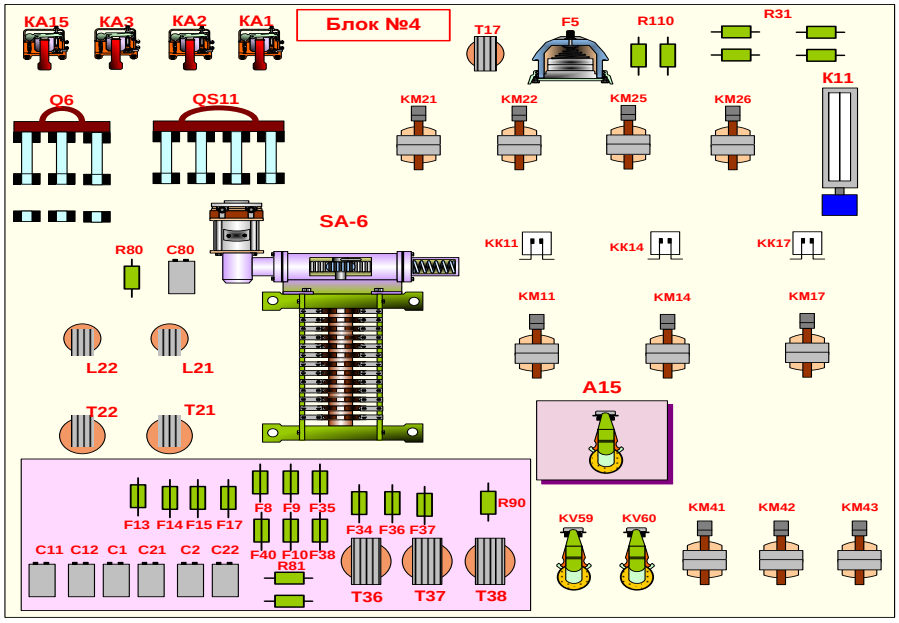
1. Схема вспомогательных цепей электровоза 2ЭС5к?
2. Назначение и устройство крана вспомогательного тормоза №.254?



3. Виды ремонта и обслуживания крана вспомогательного тормоза №.254?

Задание №9

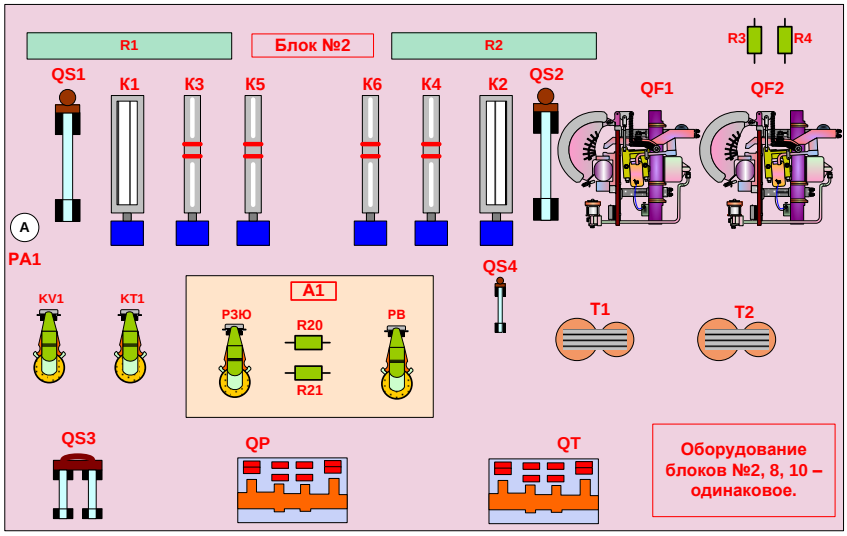
1. Какое оборудование располагается в отсеке№4 электровоза ВЛ-85?



1. Цепи питания вспомогательных машин?
2. Виды ремонта и обслуживания крана машиниста усл. №395М?

Задание №10

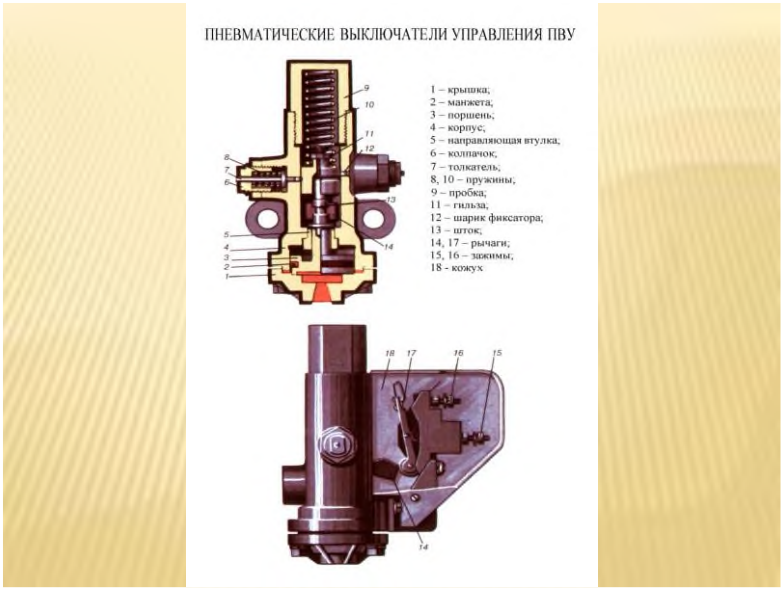
1. Какое оборудование располагается на блоке №2, 8, 10 в электровозе ВЛ-85?



2. Сигнализатор обрыва тормозной магистрали с датчиком № 418?
3. Виды ремонта и обслуживания главных и запасных резервуаров?

Задание №11

1. Пневматические выключатели управления. (ВПУ)?

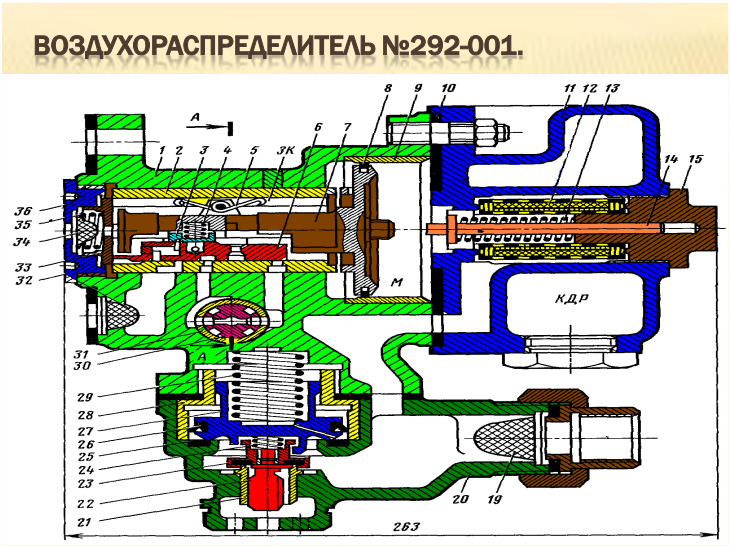


2. Схема питания цепей управления?

3. Виды ремонта и обслуживания магистрали, соединительных рукавов, краны, клапаны, маслоотделители, пылеловки, фильтры?

Задание №12

1. Назначение и устройство воздухораспределителя. ВР №292?

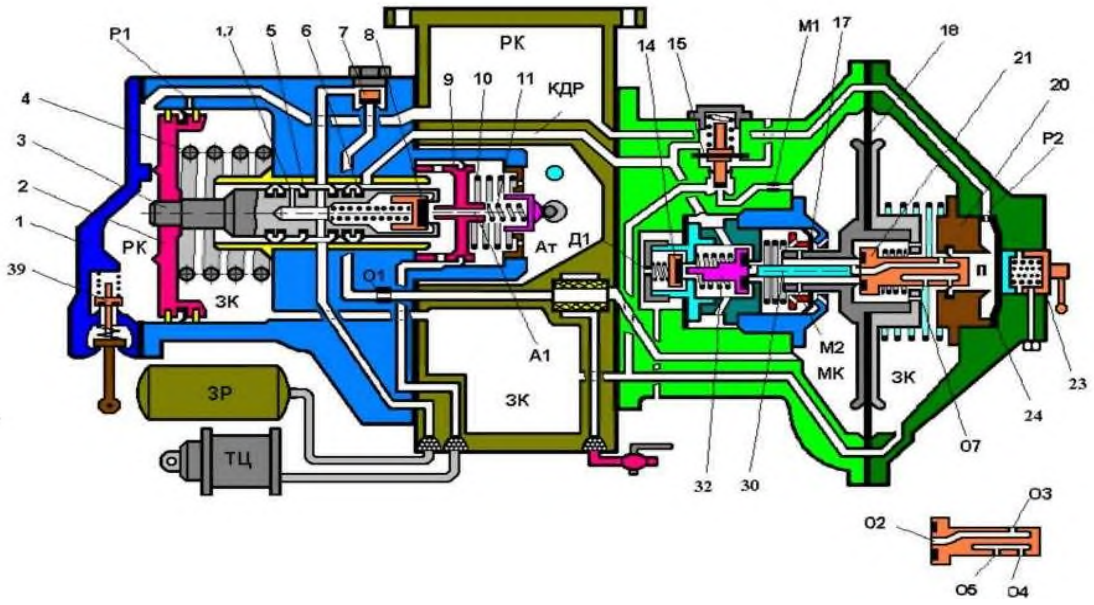


2. Цепи управления токоприемником 2ЭС5К?

3. Виды ремонта и обслуживания пневматического тормозного оборудования электровоза ВЛ85

Задание №13

1. Цепи управления токоприемником ВЛ-85?
2. Назначение и устройство воздухораспределителя ВР №483?



3. Виды ремонта и обслуживания локомотива на ПТОЛ?

Задание №14

1. Пояснить работу структурной схемы прямодействующего неавтоматического тормоза?

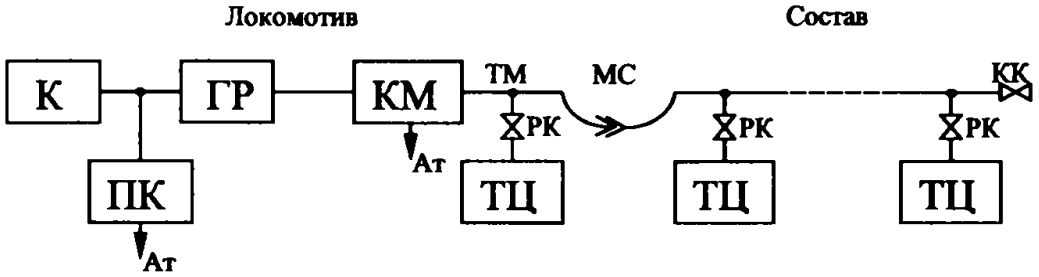


Рис. 2.1. Структурная схема прямодействующего неавтоматического тормоза

2. Цепи управления ГВ. на 2ЭС5К?
3. Виды ремонта и обслуживания компрессора КТ-6эл.?

Задание № 15

1. Пояснить работу структурной схемы автоматического тормоза?

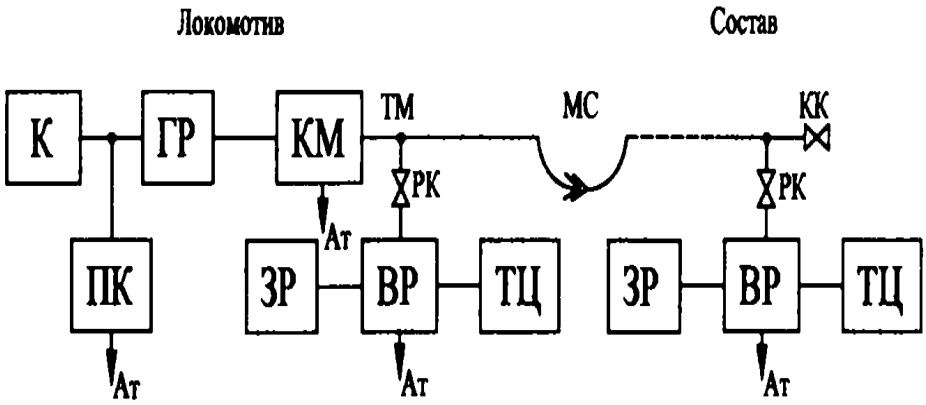
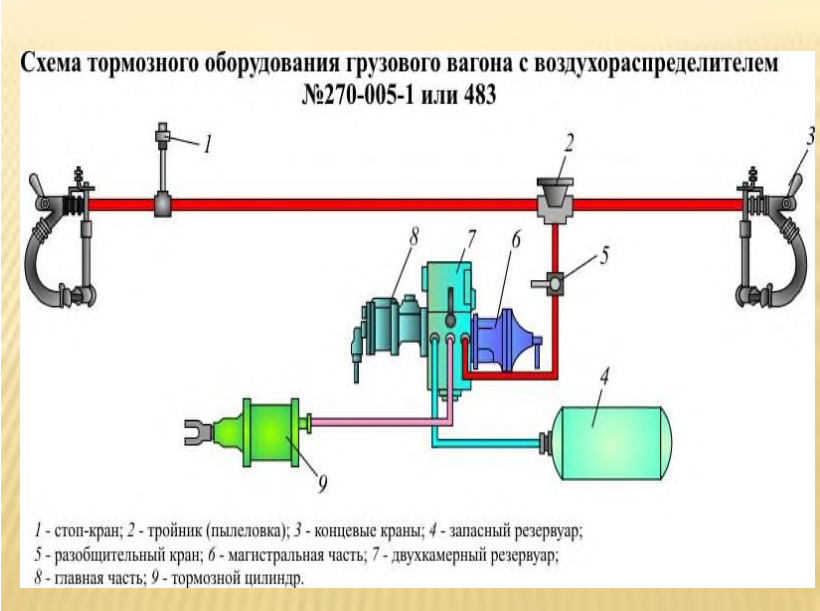


Рис. 2.3. Структурная схема автоматического тормоза

2. Цепи управления включения МВ-1 на электровозе 2ЭС5к ?
3. Перечислить оборудование в кабине электровоза 2ЭС5к?

Задание №16

1. Силовая цепь ТЭД в режиме тяги на электровозе ЭП-1м?
2. Пояснить работу структурной схемы тормозного оборудования грузового вагона с ВР-483?

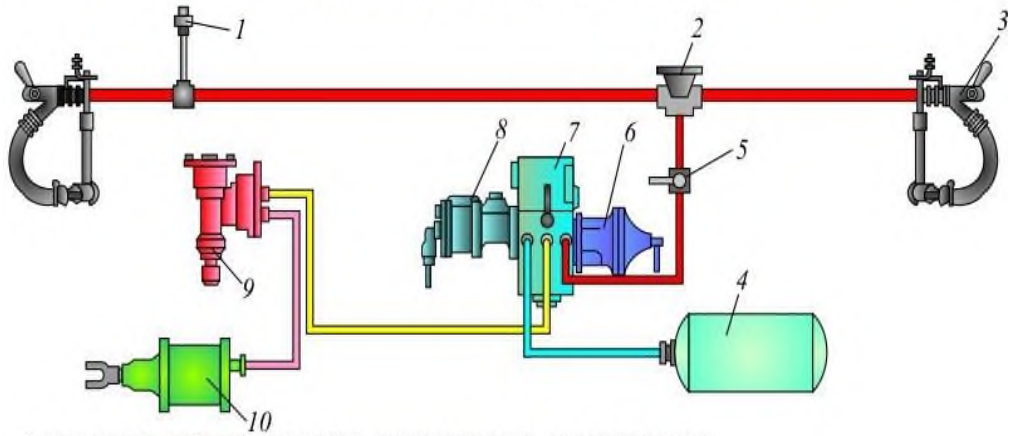


3. Перечислить оборудование на крыше электровоза 2ЭС5к?

Задание №17

1. Пояснить работу структурной схемы тормозного оборудования грузового вагона с ВР-483 и авторежимом 265а-000?

Схема тормозного оборудования грузового вагона с воздухораспределителем №270-005-1 или 483 и авторежимом 265А-000



1 - стоп-кран; *2* - тройник (пылеловка); *3* - концевые краны; *4* - запасный резервуар; *5* - разобщительный кран; *6* - магистральная часть; *7* - двухкамерный резервуар; *8* - главная часть; *9* - авторежим; *10* - тормозной цилиндр.

2. Силовая цепь ТЭД в режиме тяги на ЭП-1м?
3. Виды ремонта и обслуживания электрических вспомогательных цепей электровоза ВЛ-85?

Задание №18

1. Пояснить работу структурной схемы тормозного оборудования грузовых поездов?

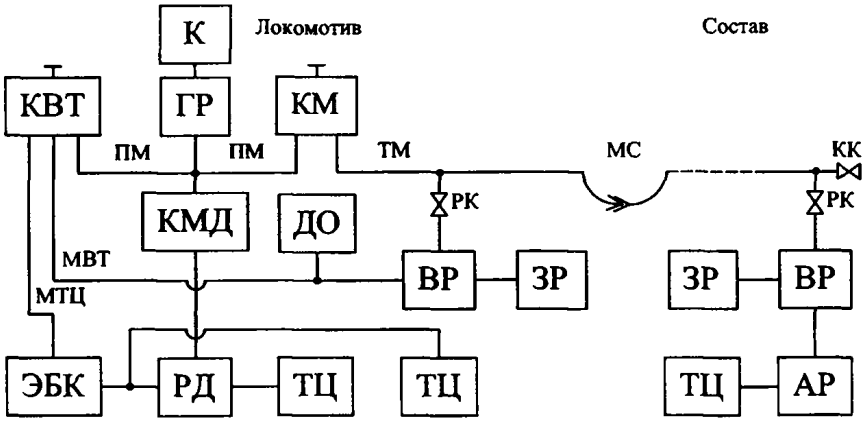
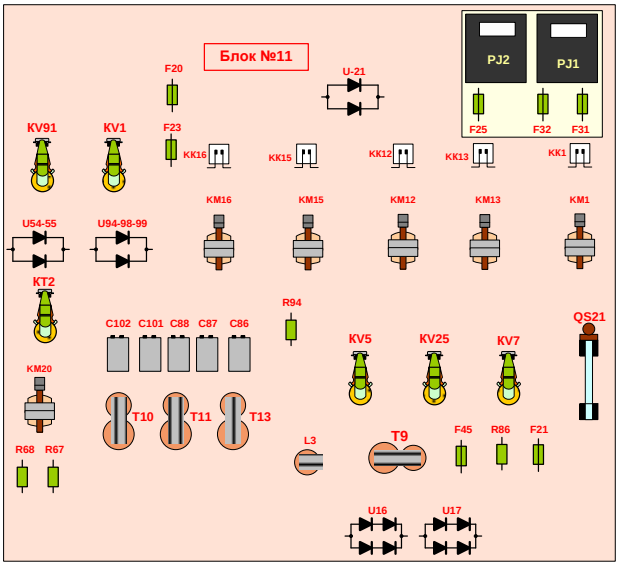


Рис. 4.1. Структурная схема тормозного оборудования грузовых поездов

2. *Цепи управления на электровозе 2ЭС5к включение МК?*
3. Как проверить целостность предохранителей на электровозе?

Задание №19

1. Какое оборудование располагается в отсеке№11 электровоза ВЛ-85?

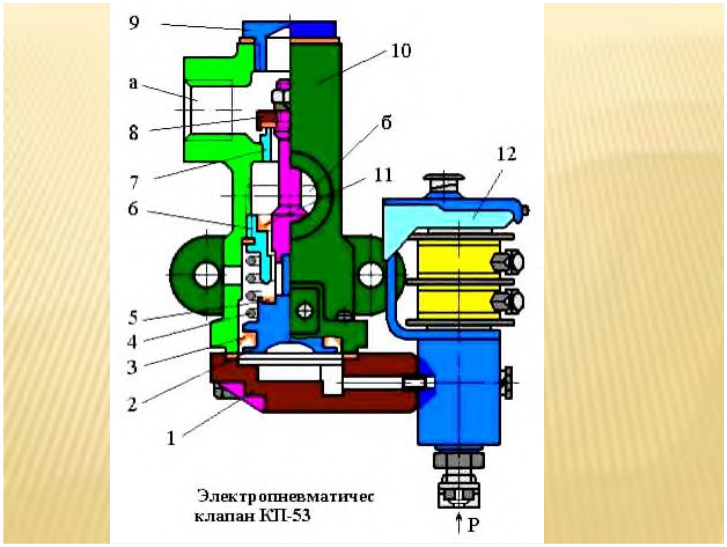


2. Режим ослабления поля ТЭД?

3. Ремонт и обслуживания электропневматических контакторов?

Задание №20

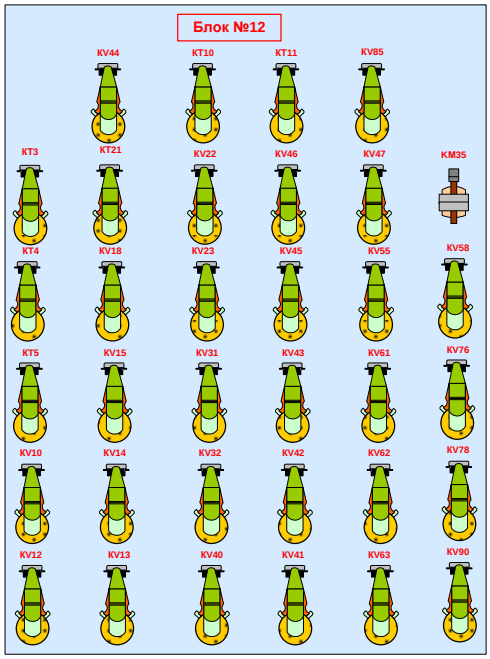
1. Цепи управления токоприемниками на электровозе 2ЭС5к?
2. Назначение и устройство электропневматического клапана КП-53?



3. Виды ремонта и обслуживания электрических цепей главного разъединителя ВОВ-25.?

Задание №21

1. Какое оборудование располагается в отсеке№12 электровоза ВЛ-85?

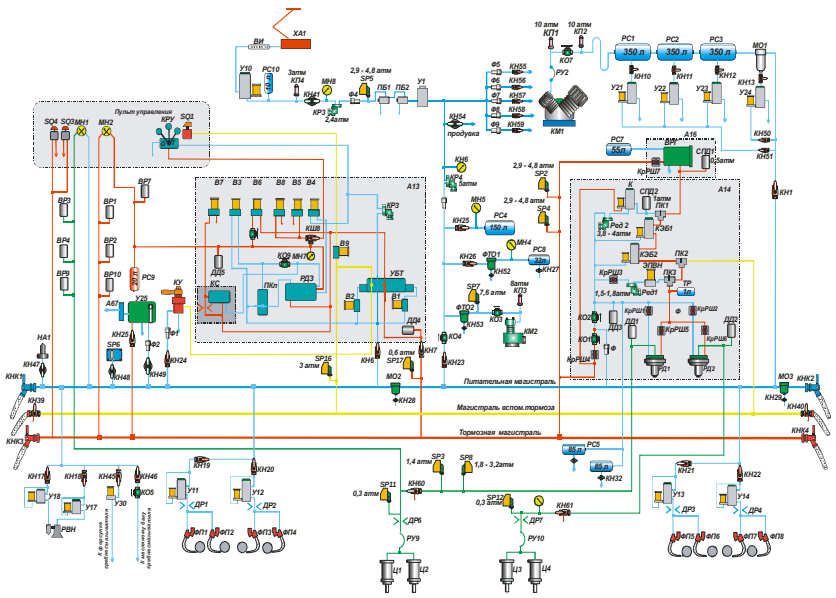


2. Цепи управления блока питания А-25 электровоза ВЛ-85?
3. Виды ремонта и обслуживания магнитных контакторов?

Задание №22

1. Схема вспомогательных цепей электровоза ЭП-1м?

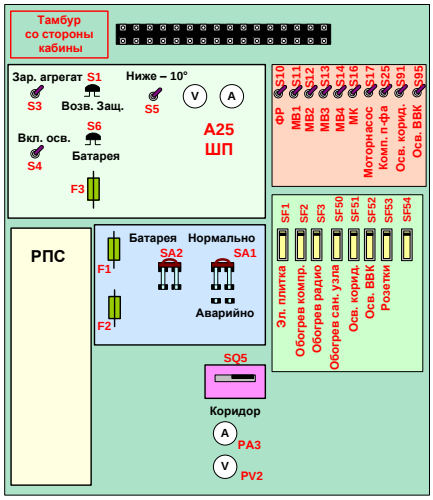
2. Объяснить пневматическую схему цепей управления электровоза 2ЭС5к?

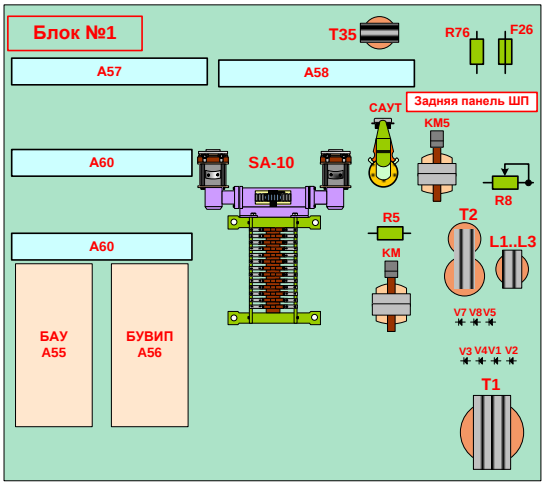


3. Виды ремонта и обслуживания ЭВ-55?

Задание №23

1. Расположение оборудования на блоке А-25 отсек№1?



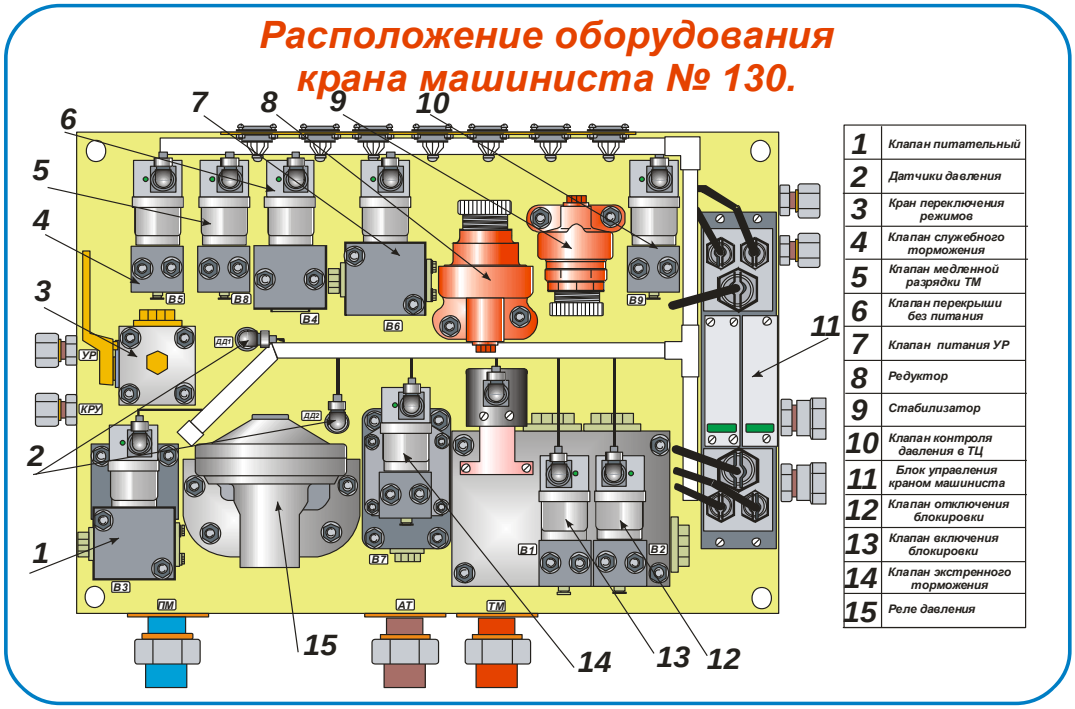


2. Назначение и работа крана машиниста №130?

3. Ремонт и обслуживание тормозной системы электровоза?

Задание №24

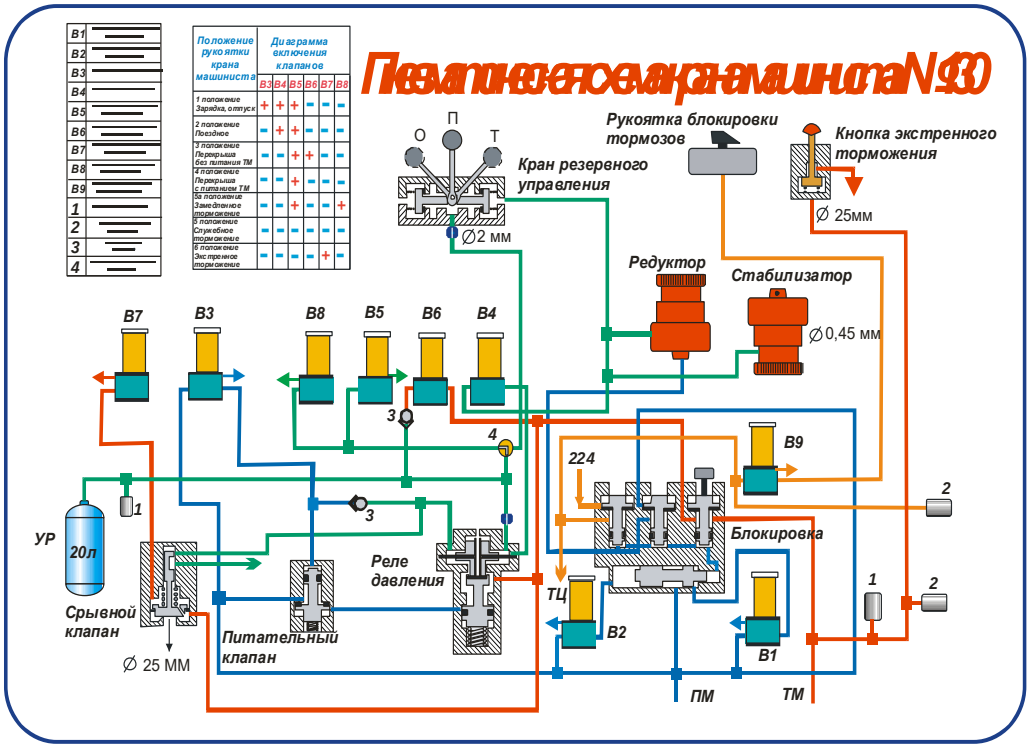
1 Какое оборудование располагается на блоке БЭПП крана машиниста №130?



2. Цепи питания ГВ. на электровозе 2ЭС5к?
3. Виды ремонта и обслуживания вспомогательного компрессора?

Задание №25

1. Как работает БЭПП крана машиниста №130??



2. Силовая схема рекуперативного торможения?

3. Виды ремонта и обслуживания ВР-483?

3.2. Задания для оценки освоения МДК.01.02. Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав)

Билеты для дифференцированного зачета.

Билет №1

1. Какие надписи и отличительные знаки должен иметь железнодорожный подвижной состав?
2. Требования предъявляемые к колесным парам локомотива.
3. Как вы объясните следующие термины: а)блок участок, б)вспомогательный локомотив, в)перегон.
4. Правила приема и отправления поездов в условиях производства ремонтно-строительных работ на перегоне?
5. Какие существуют сигналы на железнодорожном транспорте?
6. Перечень работ выполняемых локомотивной бригадой при приемке локомотива в части тормозного оборудования.
7. Назначение и устройство АЛСН.

Билет №2

1. Какими средствами должен быть оборудован железнодорожный подвижной состав?

2. Какое должно быть расстояние между внутренними гранями колес у ненагруженной колесной пары допустимые отклонения от данного значения в зависимости от скорости движения?

3. Как вы объясните следующие термины: а)железнодорожная станция, б)железнодорожный переезд, в)локомотив.

4. При ведении поезда по неправильному железнодорожному пути по сигналам локомотивного светофора локомотивная бригада обязана?

5. Какие вы знаете светофоры на железнодорожном транспорте

6. Какие правила проверки и регулирования тормозного оборудования вы знаете?

7. Назначение и устройство УКБМ.

Билет №3

1. Какими устройствами должен быть оборудован железнодорожный подвижной состав?

2. Перечислите неисправности колесных пар.

3. Как вы объясните следующие термины: а)составительская бригада, б)предохранительный тупик, в)речевой информатор

4. Отправление хозяйственного поезда для работы на перегон с возвращением на железнодорожную станцию (когда перегон закрыт)?

5. Основные значения сигналов, подаваемых светофорами

6. Выход штока тормозного цилиндра на локомотивах при полном, служебном торможении.

7. Назначение и устройство ЭПК-150

Билет №4

1. Общие обязанности машиниста.

2. Допустимые размеры толщины гребня.

3. Как вы объясните следующие термины: а)поезд хозяйственный, б)регистратор переговоров, в)спуск затяжной

4. Порядок действия при неисправности автоблокировки (3-пункта).

5. Как выглядят недействующие светофоры.

6. Порядок смены кабины управления на локомотивах и переключение тормозного оборудования.

7. Назначение и устройство КЛУБ.

Билет №5

1. После прицепки локомотива к составу поезда машинист обязан.

2. Допустимые размеры толщины обода колеса.

3. Как вы объясните следующие термины: а)воздушный промежуток, б)автоматический тормоз, в)габарит погрузки

4. Как производится оправление поезда при неисправности группового светофора?

5. Дайте пояснение, как применяются сигналы ограждения на железнодорожном транспорте.

6. Расскажите, в какой последовательности производится прицепка локомотива к составу?

7. Назначение и устройство САУТ.

Билет №6

1. При ведении поезда машинист и его помощник обязаны

2. Допустимые размеры проката по кругу катания колеса.

3. Как вы объясните следующие термины: а)поезд пассажирский-длинносоставный, б)станционный пост централизации, в)торможение экстренное

4. Поясните, какие должны быть неисправности, при которых необходимо прекратить действия автоблокировки (4-пункта).

5. Нарисуйте схему ограждения производства ремонтных работ менее 200м.

6. Техническое обслуживание тормозного оборудования
7. Назначение и устройство КОН.

Билет №7

1. При ведении поезда машинист должен.
2. Допустимые и браковочные размеры ползуна.
3. Как вы объясните следующие термины: а)торможение служебное, б)технологическое окно, в)стрелка
4. Перечислите неисправности, при которых необходимо прекращать действия АЛСН, относятся (3-пункта)?
5. Нарисуйте схему ограждения производства ремонтных работ более 200м.
6. Порядок размещения и включения тормозов с локомотивной тягой
7. Назначение и устройство ТСКБМ.

Билет №8

1. В пути следования машинист не вправе
2. Допустимые и браковочные размеры навара.
3. Как вы объясните следующие термины: а)сигнал, б)путевая записка, в)сигнал знак
4. Порядок действия при неисправностях устройств диспетчерской централизации?
5. На каком расстоянии и в каких местах устанавливается сигнальный знак "С".
6. Порядок переключения при следовании двойной и многократной тяги.
7. Назначение и устройство Л-116.

Билет №9

1. Кто допускается к проезду в кабине локомотива?
2. Допустимые и браковочные размеры выщербины.
3. Как вы объясните следующие термины: а)специальный не самоходный подвижной состав, б)технологическая связь, в)стрелка не централизованная.
4. Движение поездов при неисправности полуавтоматической блокировки (5-ть пунктов).
5. Как оградить электроподвижной состав при вынужденной остановке.
6. Порядок переключения тормозного оборудования у пересылаемых в недействующем состоянии локомотивов.
7. Назначение и устройство КПД-3.

Билет №10

1. При вынужденной остановке поезда на перегоне машинист обязан.
2. Порядок следования пассажирского поезда при обнаружении на поверхности катания колеса ползуна размером 0,7мм.
3. Как вы объясните следующие термины: а)поездные сигналы, б)поезд грузовой длинносоставный, в)габарит железнодорожного состава.
4. Порядок организации движения поездов при электрожезловой системе?
5. Ручные сигналы на железнодорожном транспорте.
6. Обеспечение поездов тормозами (расчет: тормозного нажатия; ручных и тормозных башмаков)
7. Назначение и устройство 3СЛ-2М.

Билет №11

1. Порядок ограждения остановившегося поезда на перегоне.
2. Порядок следования пассажирского поезда при обнаружении на поверхности катания колеса навара размером 0,4 мм.
3. Как вы объясните следующие термины: а)вспомогательный пост, б)габаритный участок, в)боковой железнодорожный путь.
4. Движение поездов при электрожезловой системе.?
5. Сигнальные указатели и знаки на железнодорожном транспорте.
6. Опробование и проверка тормозов в поездах с локомотивной тягой.

7. Назначение, устройство и работа ДСКВ.

Билет №12

1. Порядок действий машиниста при остановке поезда на подъеме если в хвосте нет подталкивающего локомотива.
2. Причины заклинивания колесной пары.
3. Как вы объясните следующие термины: а)въездная (выездная) сигнализация, б) железнодорожный состав, в)поезд грузовой соединенный.
4. Требование к работникам при производстве маневров.?
5. Ограждение и знаки при работе снегоуборочной техники.
6. Как производится полное опробование тормозов?
7. Назначение и устройство МСУД.

Билет №13

1. Что такое отказ? Какие виды отказов вы знаете?
2. Для какой цели красят бандажи белым цветом и проводят красную черту?
3. Как вы объясните следующие термины: а)поезд почтово-багажный, б)путевой знак, в)железнодорожно-строительные машины.
4. Порядок выдачи предупреждений?
5. Сигналы, применяемые при маневровой работе?
6. Как производится сокращенное опробование тормозов?
7. Назначение и устройство МАЛС.

Билет №14

1. Что такое Внешний отказ?
2. Какие клейма наносятся на бандаж после ремонтов?
3. Как вы объясните следующие термины: а)железнодорожные пути общего пользования, б)пассажирский поезд повышенной длины, в)поездное формирование, не принадлежащее перевозчику
4. Работа с взрывчатыми материалами "ВМ".?
5. Сигналы, применяемые для обозначения поездов и других железнодорожных подвижных составов?
6. Проверка действия автотормозов в пути следования?
7. Как проходит сигнал кодов от рельсовой цепи до локомотивного светофора

Билет №15

1. Что такое Конструктивный отказ?
2. Какая допустимая разница по высоте бандажа на одной тележки
3. Как вы объясните следующие термины: а)правильный железнодорожный путь, б)путевой пост, в)гарантийный участок
4. Формирование поездов.?
5. Звуковые сигналы на железнодорожном транспорте вызов помощника, опустить токоприемник?
6. В каких случаях производится контрольная проверка тормозов
7. Какие основные команды нужно знать, для работы с прибором безопасности КЛУБ

Билет №16

1. Что такое Деградационный отказ?
2. Порядок действий машиниста при заклинивании колесной пары.
3. Как вы объясните следующие термины: а)вспомогательный пост, б)индекс грузового поезда, в)интенсивное движение.
4. Нормы и основные правила по закреплению железнодорожного состава тормозными башмаками.?
5. Звуковые сигналы на железнодорожном транспорте прекратить подталкивание с возвращением обратно, требование начать подталкивание?
6. Назначение и устройство ручного тормоза локомотива и вагона?
7. Как работает прибор безопасности КОН.

Билет №17

1. Что такое Производственный отказ?
2. Для чего служит автосцепное устройство на локомотиве?
3. Как вы объясните следующие термины: а)межстанционный перегон, б)обгонный пункт, в)охранная стрелка.
4. В какой последовательности производится, доставка поезда на станцию, после разрыва.?
5. Что означает два желтых огня на входном светофоре и одна зеленая светящаяся полоса?
6. Каким образом локомотивная бригада определяет образование ледяной пробки в локомотиве?
7. Назначение и устройство КЛУБ-У

Билет №18

1. Что такое Эксплуатационный отказ?
2. Назовите допустимую высоту оси автосцепки над уровнем верха головок рельсов?
3. Как вы объясните следующие термины: а)поезд грузовой повышенной длины, б)малоинтенсивные участки, в)межстанционный перегон
4. Порядок прибывания поезда на станцию при запрещающем показании входного светофора.?
5. Что означает входной и маршрутный сигнал светофора два желтых?
6. Назначение и применение дисковых тормозов на железнодорожном транспорте?
7. Принцип действия Л-116

Билет №19

1. Что такое Задержка поезда по месту возникновения?
2. Назовите допустимую разницу по высоте между продольными осями автосцепок.
3. Как вы объясните следующие термины: а)поезд грузовой повышенной массы, б)разъезд, в)стрелочный район.
4. Как должен отправится поезд , если голова поезда находится за сигналом светофора.?
5. Какое должно быть расстояние при видимости сигнала светофора из кабины управления.
6. Действие локомотивной бригады, если не происходит отпуск тормозов одной тележки на локомотиве?
7. Принцип действия КПД-3.

Билет №20

1. Что такое Крушение?
2. Какова высота нового бандажа локомотива?
3. Как вы объясните следующие термины: а)полезная длина железнодорожного пути, б)поезд грузовой тяжеловесный, в)поездные сигналы
4. Регламент переговоров и действий машиниста и помощника машиниста при маневровой работе?
5. Какое должно быть расстояние, между двух и трех путными участками железнодорожного пути?
6. Как осуществляется регулирование выхода штока на локомотиве?
7. Принцип действия ТСКБМ.

Билет №21

1. Что такое Авария?
2. Какая допустимая высота бандажа локомотива?
3. Как вы объясните следующие термины: а)обгонный путь, б)поезд грузовой длинносоставный, в)железнодорожные пути необщего пользования.
4. Регламент переговоров и действий машиниста и помощника машиниста при поездной работе?
5. Какие вы знаете подаваемые ручные сигналы при маневровой работе?
6. Порядок смены неисправной тормозной колодки.

7. Принцип действия АЛСН.

Билет №22

1. Какая классификация последствий транспортных происшествий?
2. Какая ширина бандажа локомотива?
3. Как вы объясните следующие термины: а)контактная сеть, б)пассажирские вагоны, в)путевой пост.
4. В каких случаях выдается бланк ДУ-50?
5. Какие сигналы подаются при опробовании тормозов на железнодорожном транспорте?
6. Какое должно быть обслуживание тормозного оборудования в зимний период времени?
7. Принцип действия КОН.

Билет №23

1. Что такое технологическое нарушение?
2. Какая допускается разница по высоте бандажа на одной тележки?
3. Как вы объясните следующие термины: а)раздельный пункт, б)спуск затяжной, в)поезд.
4. Что заносится в бланк ДУ-52, и в каких случаях выдается?
5. Как и когда подается оповестительный сигнал на локомотиве?
6. Действие локомотивной бригады при включении компрессора в пути следования и на стоянке?
7. Перечислите случаи, когда запрещается выключать ЭПК-150?

Билет №24

1. Что такое КАСАНТ?
2. Сколько основных деталей находится в головной части автосцепки?
3. Как вы объясните следующие термины: а)торможение служебное, б)габарит железнодорожного подвижного состава, в)особые путевые знаки.
4. В каких случаях выдается бланк ДУ-54?
5. Как устроены светофоры и как они работают?
6. Как производится технологическое опробование тормозов?
7. Принцип действия МСУД.

Билет №25

1. Что такое КАСАТ?
2. Какое должно быть расстояние от выступа головной части автосцепки до розетки у локомотива?
3. Как вы объясните следующие термины: а)торможение экстренное, б)габарит приближения строений, в)поезд почтово-багажный.
4. Какие требования нужно выполнить локомотивной бригаде перед отправлением с поездом со станции?
5. Как устроены семафоры и как они работают?
6. Из какого материала состоят тормозные колодки и какие виды тормозов вы знаете?
7. Назначение и устройство САУТ-ЦМ/485.

Билет №26

1. По каким категориям происходит классификация отказов в работе технических средств?
2. Для чего нужно отверстие на хвостовой части автосцепки?
3. Как вы объясните следующие термины: а)тормозной путь, б)поездная радио связь, в)полезная длина железнодорожного пути.
4. Какие записи производятся в бланке ДУ-61?
5. Какие звуковые сигналы используют на железнодорожном транспорте?
6. Порядок опробования тормозов локомотивной бригадой при смене локомотива на станционных путях?
7. Какие команды перед выездом на линию машинист должен занести в систему КЛУБ?

Билет №27

1. Какие отказы технических средств относят к 1-й категории?
2. Какой допускается задир автосцепки?
3. Как вы объясните следующие термины: а)правильный железнодорожный путь, б)специальный самоходный подвижной состав, в)энергодиспетчерская связь.
4. Как производится отправление пожарных поездов для тушения пожаров?
5. Какой должен быть знак перед нейтральной вставкой?
6. Каким образом выполняется полное опробование тормозов после прицепке к составу?
7. Назначение и устройство БЛОК (безопасный локомотивный объединённый комплекс)

Билет №28

1. Какие отказы технических средств относят к 2-й категории?
2. Какое должно быть провисание автосцепки?
3. Как вы объясните следующие термины: а)устройства технологического электроснабжения, б)уклон, в)особо интенсивное движение поездов.
4. С какими скоростями производятся маневры?
5. Что означает два желтых огня на входном светофоре, верхний из них мигающий?
6. Что означает "Истощение тормозов"?
7. Какие нужно выполнять требования перед выездом на контрольный пункт на локомотиве оборудованном КПД-3?

Билет №29

1. Какие отказы технических средств относят к 3-й категории?
2. Какой должен быть не подход центров автосцепок в грузовых поездах?
3. Как вы объясните следующие термины: а)охранная стрелка, б)маневровая автоматическая локомотивная сигнализация (МАЛС), в)поезд хозяйственный.
4. Порядок организации движения поездов с разграничением времени?
5. Что означает одновременно горящих два зеленых огня на выходном светофоре?
6. Как можно перевести вагоны с неисправным тормозным оборудованием?
7. Расскажите про расшифровочную ленту, которая используется на локомотиве?

Билет №30

1. Как вы понимаете понятие безопасность на железнодорожном транспорте?
2. Какой должен быть не подход центров автосцепок в пассажирских поездах при скорости движения до 120км/час?
3. Как вы объясните следующие термины: а)боковой железнодорожный путь, б)воздушный промежуток, в)раздельный пункт.
4. Регламент переговоров и действий машиниста и помощника машиниста в пути следования?
5. Какие сигналы подаются маневровым светофором?
6. В каком общем случае машинисту поезда выдается справка о тормозах формы ВУ-45?
7. Для чего используют РПЛ в кабинах локомотива?

3.3. Контрольно- оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

Билет №1

1. Назначение и конструкция рамы тележки ВЛ80р
2. Принцип действия фазорасщепителя НБ-455А
3. Обслуживание и ремонт токоприемника Л-13У
4. Классификация нарушений безопасности движения в поездной и маневровой работе.

Билет №2

1. Назначение и конструкция рамы тележки ВЛ85
2. Принцип действия масляного насоса 4ТТ-63/10
3. Обслуживание и ремонт колесной пары.
4. Экипировка ЭПС. Назначение, виды работ, обязанности работников по экипировке ЭПС, правила охраны труда при выполнении работ.

Билет №3

1. Назначение и конструкция колесной пары.
2. Принцип действия токоприемника при подъеме и опускании
3. Обслуживание и ремонт вспомогательных цепей ВЛ85
4. Обязанности локомотивной бригады. Должностная инструкция. Приемка и сдача ЭПС.

Билет №4

1. Назначение и конструкция тягового редуктора.
2. Принцип действия теплового реле ТРТ-141
3. Обслуживание и ремонт силовых цепей высокого напряжения ВЛ80р
4. Ведение учетной и отчетной документации. Маршрут, формуляр, ТУ152, ТУ28.

Билет №5

1. Назначение и конструкция буксового узла электровоза.
2. Действие автосцепки при сцеплении и расцеплении
3. Обслуживание и ремонт тягового редуктора.
4. Прицепка, отцепка ЭПС под поезд, при маневровой работе, расцепка и сцепка, закрепление ПС.

Билет №6

1. Назначение и конструкция рессорного подвешивания.
2. Принцип действия кулачкового переключателя двухпозиционного ПКД-01
3. Обслуживание и ремонт якорей ТЭД ВЛ85.
4. Ведение поездов. Порядок использования систем, обслуживание в пути следования, контроль за работой систем.

Билет №7

1. Назначение и конструкция маятниковой подвески тягового двигателя.
2. Принцип действия компрессора КТ-6
3. Обслуживание и ремонт кулачкового двухпозиционного переключателя ПКД-01
4. Поездные и маневровые сигналы. Ручные сигналы, обозначение подвижного состава, звуковые сигналы, сигналы тревоги.

Билет №8

1. Назначение и конструкция шапки МОП и вкладыша.

2. Принцип действия главного выключателя, процесс включения и отключения.
3. Обслуживание и ремонт электропневматических контакторов ПК – 358.
4. Сигнализации на железных дорогах. Общие положения, классификация сигналов на железнодорожном транспорте, сигнализация светофоров, условия видимости сигналов.

Билет №9

1. Назначение и конструкция люлечных подвесок кузова.
2. Принцип действия управляемого вентиля (тиристора).
3. Обслуживание и ремонт ТРПШ
4. Сигнальные указатели, знаки, сигналы ограждения. Сигнальные значения, схемы установки.

Билет №10

1. Назначение и конструкция автосцепки СА-3
2. Принцип действия пневматического контактора ПК
3. Обслуживание и ремонт люлечных подвесок кузова.
4. Правила противопожарной безопасности (ППБ) электроподвижного состава. Использование противопожарных средств на ЭПС.

Билет № 11

1. Назначение и конструкция сглаживающего ректора РС-78.
2. Принцип действия реле перегрузки РТ-252
3. Обслуживание и ремонт автосцепки СА-3
4. Контактная сеть. Назначение, виды, габариты, классификация, конструкция деталей контактной сети.

Билет № 12

1. Назначение и конструкция выключателя быстродействующегоВБ-021
2. Принцип действия выпрямительно-инверторного преобразователя ВИП (четыре зоны регулирования).
3. Обслуживание и ремонт теплового реле ТРТ-141
4. Контактная сеть. Воздушные стрелки, сопряжение анкерных участков.

Билет № 13

1. Назначение и конструкция теплового реле ТРТ-141
2. Принцип действия выключателя быстродействующего при включении
3. Обслуживание и ремонт главного выключателя
4. Силы, действующие на поезд. Основные режимы движения поезда, сила тяги, сцепление колес с рельсом. _____

Билет № 14

1. Назначение и конструкция компрессора КТ-6
2. Принцип действия электромагнитного контактора.

3. Обслуживание и ремонт ВБ-021
4. Силы сопротивления движению поезда. Виды, физическая сущность, способы снижения.

Билет № 15

1. Назначение и конструкция управляемого вентиля (тиристора).
2. Принцип действия дифференциального реле БРД.
3. Обслуживание и ремонт выпрямительной установки ВУК-4000Т.
4. Основные системы автоматического ведения поезда. Назначение и принцип действия систем автоматического ведения грузовых поездов.

Билет № 16

1. Назначение и конструкция токоприемника
2. Принцип действия промежуточного реле типа РП.
3. Обслуживание и ремонт тормозного цилиндра
4. Разрешением на проследование, каких светофоров с запрещающим показанием, расположенных на станции, является путевая записка ф. ДУ-50, выданная машинисту отправляющегося поезда после прекращения действия автоблокировки?

Билет № 17

1. Назначение и конструкция выпрямительной установки ВУК-4000Т.
2. Принцип действия реле времени РЭВ
3. Обслуживание и ремонт крана машиниста усл54
4. Контроль параметров движения поезда. Расшифровка записей поездок. Автоматизированное рабочее место (АРМ) расшифровщика, выявление нарушений при управлении системами ЭПС по записям технических средств.

Билет № 18

1. Назначение и конструкция фазорасщепителя НБ-455А
2. Принцип действия пневматических выключателей управления типа ПВУ
3. Обслуживание и ремонт ВУК-4000Т.
4. Габариты, сооружения и устройства локомотивного хозяйства, восстановительные средства.

Билет № 19

1. Назначение и конструкция электронасоса 4ТТ-63/10.
2. Принцип действия электропневматического вентиля токоприемника
3. Обслуживание и ремонт траверсы ТЭД
4. Содержание железнодорожного пути. План, профиль, размеры колеи, стрелочные переводы, переезды, путевые и сигнальные знаки.

Билет № 20

1. Назначение и конструкция остова тягового двигателя НБ-418 и НБ-514.
2. Принцип действия редуктора 348-2.

3. Обслуживание и ремонт подшипникового узла на ТЭД.
4. Организация технической работы станции.

Билет № 21

1. Назначение и конструкция главных полюсов тягового двигателя НБ-418 и НБ-514.
2. Принцип действия асинхронного двигателя.
3. Обслуживание и ремонт асинхронных двигателей
4. Раздельные пункты, производство маневров, закрепление вагонов на станционных путях, формирование поездов, порядок включения тормозов в поездах, обслуживание поездов.

Билет № 22

1. Назначение и конструкция тормозной рычажной системы на электровозе
2. Принцип действия гидравлического гасителя.
3. Обслуживание и ремонт аккумуляторной батареи.
4. Движение поездов. Общие положения, график движения, прием и отправление поездов.

Билет № 23

1. Назначение и конструкция дополнительных полюсов тягового двигателя НБ-418 и НБ-514.
2. Принцип действия гидравлического гасителя.
3. Обслуживание и ремонт системы вентиляции.
4. Что устанавливает ТРА станции.

Билет № 24

1. Назначение и устройство контроллера машиниста
2. Принцип действия электромагнитных контакторов МК.
3. Обслуживание и ремонт переключателя ПКД-142
4. Безопасность движения поездов. Общие понятия, основные обязанности работников железнодорожного транспорта и их ответственность.

Билет № 25

1. Назначение и устройство главного выключателя ВОВ-25А-10.
2. Принцип действия назначение разъединителя Р-213.
3. Обслуживание и ремонт системы смазки гребней колёсных пар АГС-8.
4. При наличии группового выходного (маршрутного) светофора неисправен маршрутный указатель пути отправления (цифрами зеленого цвета). Как отправить поезд?

Билет № 26

1. Назначение и конструкция Назначение и конструкция ВИП 4000
2. Принцип действия назначение разъединителей Р-49-01 и РШК-56.
3. Обслуживание и ремонт песочного оборудование электровоза.

4. Что должны обеспечивать устройства железнодорожного пути, сигнализации, централизации и блокировки, электроснабжения, железнодорожный подвижной состав, независимо от его принадлежности?

Билет № 27

1. Назначение и конструкция аккумуляторной батареи
2. Принцип действия назначение вентиля защиты ВЗ-57-02
3. Обслуживание и ремонт ВОВ-25А
4. При каких неисправностях устройств СЦБ действие автоблокировки должно быть прекращено?

Билет № 28

1. Назначение и конструкция преобразователя выпрямительно-инверторного типа ВИП 4000
2. Принцип действия назначение электромагнитных вентилей ЭВ.
3. Обслуживание и ремонт тормозной рычажной передачи
4. Скоростемер 3СЛ2М, КПД; технические характеристики, поблочное устройство, эксплуатация.

Билет № 29

1. Назначение и конструкция электродвигателя АНЭ-225L4.
2. Принцип действия форсунки песочниц.
3. Обслуживание и ремонт крышевого оборудования
4. Правила перевозки опасных грузов.

Билет № 30

1. Назначение и конструкция выпрямительной установки возбуждения ВУВ-001
2. Принцип действия воздухораспределителя 483.
3. Обслуживание и ремонт буксового узла.
4. Эксплуатация ЭПС в зимних условиях. Нормативно-правовая и техническая документация

Билет № 31

1. Назначение и конструкция системы вентиляции на электровозе
2. Принцип действия редуктора 348-2.
3. Обслуживание и ремонт разъединителей.
4. Эксплуатация ЭПС в зимних условиях. Нормативно-правовая и техническая документация

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей: Процент выполнения задания/Отметка

90-100% - отлично

80-90%% - хорошо

66-79%% - удовлетворительно
менее 66% - неудовлетворительно

Дифференцированный зачет, оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если обучающий полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами.

Ответ оценивается отметкой «4,. если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой.

Отметка «2» ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Ермишкин И. А. Конструкция электроподвижного состава : учебное пособие для образовательных учреждений, реализующих образовательные программы СПО и профессиональной подготовки по специальности 190623 "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог" : рекомендовано Московским государственным университетом путей сообщения ; Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. - 376 с. - (Федеральный государственный образовательный стандарт). - (Среднее профессиональное образование). - (Учебное пособие).

2. Мукушев Т.Ш., Писаренко С.А. Электрические машины электровозов ВЛ10, ВЛ10, ВЛ11. Конструкция и ремонт: учебное пособие для образовательных учреждений, реализующих образовательные программы СПО и профессиональной подготовки по специальности 190623 "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог : рекомендовано Московским государственным университетом путей сообщения ; Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. - 125 с. - (Федеральный государственный образовательный стандарт). - (Среднее профессиональное образование). - (Учебное пособие).

3. Дайлидко, Антон Антонович. Конструкция электровозов и электропоездов : учебное пособие для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта, [обучающихся по специальности 190623 "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог"] : допущено Федеральным агентством железнодорожного транспорта ; Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.

4. Венцевич Л. Е. Тормоза железнодорожного подвижного состава. Устройства обеспечения безопасности движения поездов. Вопросы и ответы : учебное пособие. - М. : ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 468 с. : рис., табл. - (Профессиональная подготовка).

5. Осинцев И. А. Электровоз ВЛ10КРП : учебное пособие для учебного процесса образовательных учреждений, реализующих программы СПО по профессии 190623.01

"Машинист локомотива" : рекомендовано ФГАУ "Федеральный институт развития образования" ; Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. - 409 с. - (Федеральный государственный образовательный стандарт). - (Профессиональное образование). - (Учебное пособие).

6. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав) раздел 3 темы 1.1-1.3 : методическое пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий профессионального модуля "Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава" для специальности 190623 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. - М. : ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 105 с. : рис., табл.

7. Инструкция по размещению, установке и эксплуатации средств автоматического контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда: ЦВ-ЦШ-453 : утв. 30 дек. 1996 г. № ЦВ-ЦШ-453. - М., 2014. - 48 с.

8. Основы локомотивной тяги : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 190623 "Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог" СПО : рекомендовано Экспертным советом по рецензированию Московского государственного университета путей сообщения ; Учебнометодический центр по образованию на железнодорожном транспорте. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. - 307 с.

9. Попов Ю.В.,Стрекалов Н.Н. Баженов А.А. Конструкция электроподвижного состава(локомотивы). УМЦЖДТ(бывший "Маршрут")Издательство:2012Год:

10. Потанин А. А. Электрические схемы электровозов переменного тока ЭП1, ЭП1М (П), управление и обслуживание : учебное пособие. - М. : ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2012. - 187 с. : рис., табл., вкл. л. - (Профессиональная подготовка).

11. АфонинГ. С. Автоматические тормоза подвижного состава : учебник для студ. учреждений СПО. - 4-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 320 с. : рис., табл. - (Среднее профессиональное образование).

12. Афонин Г. С. Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава: учебник для НПО. - 7-е изд., стер. - М. : Издательский 28 центр "Академия", 2013. - 304 с. : рис., табл. - (Начальное профессиональное образование.

13. Правила технической эксплуатациижелезных дорог Российской Федерации [Текст] : официальное издание. - М. :Трансинфо ЛТД, 2017.

14. Кузнецов, К. В. Локомотивные приборы безопасности [Текст] : учебное иллюстрированное пособие / К. В. Кузнецов, А. А. Дайлидко. - М. : ФГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2011. - 107 с. :

15. Гура, Г. С. Механика и трибология движения колесной пары в рельсовой колее [Текст] : монография / Г. С. Гура. - М. : ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 528 с

Интернет-ресурсы:

16. «Транспорт России» (еженедельная газета). Форма доступа: http://www.transportrussia.ru/

17. Сайт Министерства транспорта РФ Минтранс России. Форма доступа: http://www.mintrans.ru/

18. Сайт ОАО «РЖД». Форма доступа: http://rzd.ru/

19. Действующие правила, регламенты и инструкции по техническому обслуживанию, ремонту, эксплуатации электроподвижного состава и его отдельных устройств, утвержденные Министерством транспорта РФ, собственниками инфраструктур, разработчиками и производителями электроподвижного состава и отдельных устройств.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По профессиональному модулю

ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)

по специальности среднего профессионального образования

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав) по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Является частью ОПОП образовательного учреждения.

Разработчик:

Назарук Оксана Александровна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав).

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме, дифференцированных зачетов и экзамена.

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 1

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК3.1. Оформлять техническую и технологическую документации	- демонстрация знаний по номенклатуре технической и технологической документации - заполнение технической и технологической документации правильно и грамотно; получение информации по нормативной документации и профессиональным базам данных - чтения чертежей и схем - демонстрация применения ПЭВМ при составлении технологической документации
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	- демонстрация знаний технологических процессов ремонта деталей, узлов, агрегатов и систем подвижного состава - соблюдение требований норм охраны труда при составлении технологической документации - правильный выбор оборудования при составлении технологической документации - изложение требований типовых технологических процессов при ремонте деталей, узлов, агрегатов и систем подвижного состава

Таблица 2

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- верное понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;- выражение эффективности и качества выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- проявление способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективное использование информации для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- грамотное использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- активное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- эффективное планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности Техническое эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав) и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения программы в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный).

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен». Качество освоения оценивается:

вид профессиональной деятельности освоен на 5 («отлично»);

вид профессиональной деятельности освоен на 4 («хорошо»);

вид профессиональной деятельности освоен на 3 («удовлетворительно»);

вид профессиональной деятельности не освоен – 2 («не удовлетворительно»).

1.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт- уметь- знать.

ПО1. Оформления технической и технологической документации;

ПО2. Разработки технологических процессов на ремонт деталей, узлов;

Уметь

У1. выбирать необходимую техническую и технологическую документацию

Знать:

З1. техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава;

З2. - типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава.

Формы контроля и оценивания профессионального модуля

Таблица 3

Элемент модуля	**Форма контроля и оценивания**	
	Промежуточная аттестация	**Текущий контроль**
МДК .03.01. Разработка технологических процессов, технической и технологической документации	Дифференцированный зачет	Оценка выполнения практических занятий Оценка выполнения контрольных работ
ПП.03. Производственная практика	Дифференцированный зачет	Оценка выполнения практических работ в период производственной практики

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 4

Результаты обучения: умения, знания	**Показатели оценки результата**
Уметь:	
У 1 выбирать необходимую техническую и технологическую документацию	ПЗ, Т
Знания:	
З1 техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава	ПЗ, Т
З2 типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава	ПЗ, Т

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ВИДАМ КОНТРОЛЯ

Наименование элемента умений или знаний	**Виды аттестации**	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1 выбирать необходимую техническую и технологическую документацию	УО, ПР	Дифференцированный зачет
З1 техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава	УО, ПР, Т	Дифференцированный зачет
З2 типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава	УО, ПР, Т	Дифференцированный зачет

3.1. Задания для оценки освоения МДК.03.01. Разработка технологических процессов, технической и технологической документации

Примерное задания для дифференцированного зачета.

1. Производственный процесс – это

А) комплекс работ, выполнение которых характеризирует завершение определенной части технологического процесса и связано с переходом предмета труда из одного качественного состояния в другое.

Б) часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте (станке, стенде, агрегате и т.д.) состоящая из ряда действий над каждым предметом труда или группой совместно обрабатываемых предметов.

В) совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления продукции.

2. Законченная часть технологического процесса обработки одной или нескольких деталей, которая выполняется на одном станке одним рабочим называется…

А) рабочая операция

Б) обслуживающий процесс

В) технологическая операция

3. Производственный цикл – это

А) календарный период времени, в течении которого материал, заготовка или другой обрабатываемый предмет проходит все операции производственного процесса или определенной его части и превращается в готовую продукцию.

Б) часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте (станке, стенде, агрегате и т.д.) состоящая из ряда действий над каждым предметом труда или группой совместно обрабатываемых предметов.

В) совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления продукции.

4. Время рабочего процесса, время перерывов это состав …

А) Производственного цикла

Б) Обслуживающего процесса

В) Технологической операции

5. Цикл изготовления детали относится к

А) простому производственному циклу

Б) сложному производственному циклу

В) циклу рабочей операции

6. Промежуток времени между выпуском изделий (деталей, сборочных единиц) с последней операции или их запуском на первую операцию поточной линии называется

А) ритм

Б) такт поточной линии

В) фаза

7. Производственный запас материалов, заготовок или составных частей изделия для обеспечения бесперебойного протекания производственных процессов на поточных линиях называется задел, различают:

А) технологический задел, транспортный задел, резервный (страховой) задел, оборотный межоперационный задел.

Б) операционный задел, технологический задел, транспортный задел, резервный (страховой) задел, оборотный межоперационный задел.
В) операционный задел, технологический задел, транспортный задел, оборотный межоперационный задел.

8. Процесс выравнивания длительности операции технологического процесса согласно такту поточной линии называется
А) автоматизацией
Б) концентрацией
В) синхронизацией

9. Автоматическое выполнение технологических операций (без участия человека), автоматическое перемещение изделия между отдельными агрегатами линии это признаки
А) автоматического комплекса
Б) автоматической поточной линии
В) автоматического производства

10. Изготовление однотипной продукции в больших объемах в течении длительного времени – это особенность
А) массовое производства
Б) серийное производства
В) единичного производства

11. Производственный процесс, выполняемый машинами под наблюдением рабочего называется
А) механизированный
Б) автоматический
В) автоматизированный

12. Комплекс графических и текстовых документов, которые определяют технологический процесс получения изделий, его изготовления и т.п., содержащая данные, необходимые для организации, занимающихся производственным процессом называется
А) технологической документацией
Б) конструкторской документацией
В) информационной документацией

13. Комплекс стандартов и руководящих нормативных документов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформлению и обращению технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий это…
А)Единая информационная база документации
Б) Единая система технологической документации
В) Единые требования по оформлению документов

14. К основным технологическим документам общего назначения относятся:
А) титульный лист, карта эскизов, технологическая инструкция.
Б) маршрутная карта, операционная карта, карта технологического процесса, карта типового технологического процесса, карта типовой операции.
В) титульный лист, карта эскизов, операционная карта, дефектная карта.

15. К основным технологическим документам специального назначения относятся:
А) титульный лист, карта эскизов, технологическая инструкция, правила эксплуатации.
Б) маршрутная карта, карта технологического процесса, ведомость дефектации.

В) титульный лист, карта эскизов, операционная карта, дефектная карта.

16. Основной графический документ, дающий наглядную информацию о выполняемой технологической операции
А) Карта эскизов
Б) Маршрутная карта
В) Операционная карта

17. Какие операции необходимо выполнить? в какой последовательности выполняются операции? с какой периодичностью необходимо выполнять операции? сколько потрачено времени на выполнение каждой операции? какие необходим инструменты и материалы для выполнения операции? ответы на эти вопрос можно найти в
А) технологической инструкции
Б) маршрутной карте
В) технологической карте

18. Документ предназначен для указания изделий (составных частей изделий), подлежащих ремонту, с определением вида ремонта, дефектов и для указания дополнительной технологической информации.
А) Ведомость дефектации
Б) Карта дефектов
В) Ведомость оснастки

19. Документ предназначен для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Применяют при разработке единичных технологических процессов
А) Карта эскизов
Б) Операционная карта
В) Маршрутная карта

20. Документ предназначен для описания технологических процессов, методов и приемов, повторяющихся при изготовлении или ремонте изделий (составных частей изделий), правил эксплуатации средств технологического оснащения. Применяют в целях сокращения объема разрабатываемой технологической документации
А) технологическая инструкция
Б) маршрутная карта
В) технологическая карта

3.2. Контрольно- оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

Билет №1

1 Что такое производственный процесс, технологическая операция?
2 Что такое ЕСТД? Что она определяет?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при ремонте токоприемника.

Билет №2

1 Какие существуют виды производственных процессов и технологических операций?
2 Что такое Конструкторская документация?
3 Перечислите технологические операции выполняемые ремонт колесной пары.

Билет №3

1 Какие существуют производственные процессы?

2 Что такое Технологическая документация?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании механического оборудования ВЛ85.

Билет №4

1 Что такое технологический процесс? На какие фазы распределяется?

2 Какие существуют виды технологической документации?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании силовых цепей высокого напряжения ВЛ80р.

Билет №5

1 Что такое технологическая операция? Назовите виды операций.

2 Какая технологическая документация относится к основной?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при смене тормозной колодки.

Билет №6

1 Объясните понятия установка, переход и проход при проведении операции?

2 Какая технологическая документация относится к вспомогательной?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживание ТЭД ВЛ85.

Билет №7

1 Принципы построения технологического процесса?

2 Что относится к документам общего назначения?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте кулачкового двухпозиционного переключателя ПКД-01.

Билет №8

1 Объясните понятие база, используемое при построении технологического процесса?

2 Что относится к документам специального назначения?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонт электропневматических контакторов ПК – 358.

Билет №9

1 Что такое дисциплина в технологическом процессе?

2 Дайте определение важнейшего технологического документа Маршрутная карта.

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживание и ремонте ТРПШ.

Билет №10

1 Что такое рационализация технологического процесса?

2 Дайте определение важнейшего технологического документа Карта эскизов.

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании главного выключателя.

Билет № 11

1 Перечислите основные типы производства?

2 Дайте определение важнейшего технологического документа Карта технологического процесса.

3 Перечислите технологические операции выполняемые при

обслуживании и ремонте автосцепки СА-3.

Билет № 12

1 Что такое производственная структура предприятия?

2 Дайте определение важнейшего технологического документа Ведомость дефектации.

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте теплового реле ТРТ-141.

Билет № 13

1 Что такое специализация производства? Какие формы специализации применяются в промышленности?

2 Дайте определения документа Операционная карта?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при ремонте главного выключателя.

Билет № 14

1 Что такое производственный цикл? Какова его структура?

2 Дайте определения документа Технологическая инструкция?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте ВБ-021.

Билет № 15

1 Какие операционные циклы входят в производственную структуру?

2 Каково содержание Маршрутной карты? Порядок заполнения?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте выпрямительной установки ВУК-4000Т.

Билет № 16

1 Назовите партии серийного производства?

2 Каково содержание Карты эскизов? Порядок заполнения?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте тормозного цилиндра

Билет № 17

1 Какие существуют виды производственного цикла?

2 Каково содержание Карты технологического процесса? Порядок заполнения?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте крана машиниста усл№254.

Билет № 18

1 Какие существуют методы расчета производственного цикла?

2 Каково содержание Ведомости дефектации? Порядок заполнения?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте ВУК-4000Т.

Билет № 19

1 Что такое длительность производственного цикла? От чего она зависит?

2 Что такое технолого-нормировочная карта?

3 Перечислите технологические операции выполняемые при ремонте ТЭД ВЛ85.

Билет № 20

1 От каких факторов зависит длительность производственного цикла?

2 Что такое дефект? Какие существуют дефекты?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при ремонте подшипникового узла на ТЭД.

Билет № 21
1 Какие существуют основные направления сокращения производственного цикла?
2 Как классифицируются дефекты?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте асинхронных двигателей

Билет № 22
1 Поточное производство? Основные признаки поточного производства?
2 Виды описания технологического процесса?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте аккумуляторной батареи.

Билет № 23
1 Что такое поточная линия? Какие бывают расположения поточных линий?
2 Что такое маршрутное описание, где используют?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте системы вентиляции.

Билет № 24
1 Что такое такт поточной линии? Как он рассчитывается?
2 Что такое операционное описание, где используют?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте переключателя ПКД-142

Билет № 25
1 Что такое ритм поточной линии?
2 Что такое маршрутно- операционное описание, где используют?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте системы смазки гребней колёсных пар АГС-8.

Билет № 26
1 Перечислите классификацию поточных линий?
2 Что такое технологический контроль?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте песочного оборудование электровоза.

Билет № 27
1 Что такое синхронизация? Какие существуют методы синхронизации?
2 Для чего нужна стандартизация и унификация?
3 Перечислите технологические операции выполняемые при обслуживании и ремонте ВОВ-25А.

Практические задания экзамену квалифицированному
1. Заполнение маршрутной карты.
2. Заполнение карты дефектации.
3. Заполнение карты эскизов.
4. Заполнение карты технологического процесса ремонта ЭПС.
5. Составление технолого-нормировочной карты.

6. Разработка примерных технологических карт по ремонту:
рам тележек, освидетельствования колесных пар, осмотра и ремонта букс, осмотра и ремонта рессорного подвешивания, ремонта крана машиниста № 394, ремонта крана вспомогательного тормоза №254, осмотра и ремонта тормозной рычажной передачи, ревизии тяговых двигателей, по ремонту токоприемников, по ремонту электропневматических контакторов, по ремонту электромагнитных контакторов, по ремонту групповых переключателей, по ремонту реверсоров и тормозных переключателей, по ремонту быстродействующих выключателей, по ремонту резисторов.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей: Процент выполнения задания/Отметка
90-100% - отлично
80-90%% - хорошо
66-79%% - удовлетворительно
менее 66% - неудовлетворительно

Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если обучающий полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами.

Ответ оценивается отметкой «4,. если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой.

Отметка «2» ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
Основные источники:

1. Мукушев, Т. Ш. Разработка технологических процессов, конструкторско-технической и технологической документации (электроподвижной состав): техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / Т. Ш. Мукушев и др. - М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 344 с.

Дополнительные источники:

1. «Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту электровозов переменного тока ВЛ80ИО» утвержденное вице-президентом ОАО «РЖД» В.А. Гапановичем от 31 декабря 2004г.
2. «Руководство по техническому обслуживанию, текущему и деповскому ремонту электровозов ВЛ85» ПКБ ЦТ.06.00.79 утвержденное вице-президентом ОАО «РЖД» А.В. Воротилкиным от 27 января 2014г.

3. Инструкция МПС России от 14.06.1995 г. № ЦТ-329 «Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. ЦТ-329 (в ред. указаний МПС России от 23.08.2000 г. № К-2273у).
4. Копытенкова О.И. и др. Охрана труда на железнодорожном транспорте: учеб.пособие/ под ред.Т.С.Титовой. – М.: ООО «Издательский дом «Автограф»; «Издательство «Маршрут». 2017.-483с.
5. Правила МПС СССР от 2.04. 1990 г. № ЦТ-ЦТВР-4782 «Правила ремонта электрических машин электроподвижного состава. ЦТ-ЦТВР-4782 (в ред. указаний МПС России 15.12 1997 г. № К-142у).
6. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 21.12.2017 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
7. Распоряжение №2745р от 28.12.2010г. о вводе в действие «Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава ж.д.
8. Распоряжение №814р от 01.04.2014г. Об утверждении Технологической инструкции. «Техническое обслуживание электровозов и тепловозов в эксплуатации».
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. №1734-р «Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года».
10. Руководство по среднему и капитальному ремонту электровозов переменного тока РК 103.11.431-2006 утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» №123р от 29.01.2007г.
11. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07. 2003 г., 8.11.2007 г., 22-23.07, 26-30.12.2008 г.).
12. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. от 20.05.2002 г., 10.01.2003 г., 9.05.2005 г).
13. Федеральный закон Российской Федерации от 10.012003 г. №18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта» (с изм. от 7.07.2003 г., 4.12.2006 г., 26.06, 8.11.2007 г., 23.07.2008 г.).

Интернет- ресурсы:

1. Распоряжения и инструкции по эксплуатации и ремонту локомотивов – режим доступа: https://prolokomotiv.ru/rukovodstvo-po-remontu , свободный.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Утверждаю:
Директор ГБПОУ ИО ИТТриС
_____Т.Н.Ломакина
«____»_____2023г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 «Выполнение работ по профессии Слесарь по ремонту подвижного состава

для специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

г. Иркутск, 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств по производственной практики по ПМ.04 «Выполнение работ по профессии Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)» разработан на основе рабочей программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования – Технический профиль 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Организация-разработчик:

ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчик:

мастер производственного обучения, Астраханцева Елена Николаевна

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

1.1. Цели производственной практики

Целью производственной практики (по профилю специальности) **по ПМ.04. «**Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)» является закрепление, совершенствование и углубление в условиях предприятия теоретической подготовки обучающихся по ПМ.04, приобретение ими необходимых практических навыков и компетенций, овладение навыками профессиональной деятельности, приобретение практического опыта, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

1.2. Задачи производственной практики

Задачей производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.04. «Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)» является овладение обучающимися следующими профессиональными компетенциями:

1. оформлять техническую и технологическую документации;
2. разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.3. Место производственной практики (по профилю специальности) в структуре образовательной программы

Производственная практика (по профилю специальности) является разделом ОПОП, обеспечивающим практико-ориентированную подготовку обучающихся в рамках профессионального модуля ПМ.04. «Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)».

1.4. Формы проведения производственной практики

При освоении профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля ПМ.04. «Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)», производственная практика (по профилю специальности) проводится согласно графика чередования теоретического и производственного обучения.

1.5. Место и время проведения производственной практики

Производственная практика (по профилю специальности) проводится в организациях и на предприятиях, направление деятельности которых соответствует профессиональному профилю обучения обучающихся.

Во время практики обучающиеся выполняют задания в соответствии с программой практики.

1.6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики

При прохождении производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.04. «Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)» студенты должны овладеть соответствующими профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК.4.1. Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава.
ПК.4.2. Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава.

ПК.4.3. Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Результатом прохождения производственной практики по профессиональному модулю ПМ.04. «Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)» является освоение практического опыта:

–выполнения основных приемов слесарных работ по обработке, изготовлению и ремонту деталей и вспомогательных узлов оборудования подвижного состава.

- проведения разборки и сборки узлов и деталей оборудования подвижного состава.

–обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;

–выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;

–выбирать необходимую техническую и технологическую документацию;

–управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями.

В период прохождения производственной практики (по профилю специальности) студент должен знать:

– конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава;
– нормативные документы по обеспечению безопасности движения подвижного состава;
– систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава;
– типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики по ПМ.04 Выполнение работ по профессии 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава
составляет 180часов.
Структура и содержание производственной практики (по профилю специальности) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование разделов (этапов) практики	**Виды работ на практике**	**Объем часов**	**Уровень освоения**
1	**2**	**3**	**4**
Ознакомление с предприятием.	Инструктаж по ОТ и ТБ на предприятии. Ознакомление с предприятием.	7,2	
Раздел 1 Техническое обслуживание и ремонт несложных деталей подвижного состава железнодорожного транспорта		43,2ч.	
Тема 1.1. Подготовка к техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта	- Очистка механических частей локомотива и кузова от грязи; - Выбор запасных частей, инструментов и материалов; - Проверка работоспособности слесарного инструмента.	14,4	
Тема 1.2. Подготовка к работе расходного материала для заправки узлов подвижного состава железнодорожного транспорта	- Подготовка расходных материалов под заправку подвижного состава железнодорожного транспорта; - Заправка расходными материалами подвижного состава железнодорожного транспорта.	14,4	
Тема 1.3. Ремонт несложных деталей подвижного состава железнодорожного транспорта	- Выполнение работ по ремонту неисправных несложных деталей подвижного состава железнодорожного транспорта; - Замена неисправных и изготовление несложных деталей подвижного состава железнодорожного транспорта.	14,4	
Раздел 2 Техническое обслуживание и ремонт простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта с проверкой их работоспособности		57,6ч.	
Тема 2.1. Техническое обслуживание простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта	- Определение (оценка) технического состояния простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта в соответствии с технологией технического обслуживания простых узлов и деталей подвижного состава; - Техническое обслуживание простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта;	28,8	

	- Замена негодных простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта.		
Тема 2.2. Ремонт простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта	- Устранение выявленных неисправностей простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта; - Проведение работ по снятию, замене и ремонту неисправных простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта; - Проверка работоспособности после ремонта простых узлов и деталей подвижного состава железнодорожного транспорта.	28,8	
Раздел 3 Техническое обслуживание и ремонт оборудования, узлов и агрегатов средней сложности подвижного состава железнодорожного транспорта с проверкой их работоспособности		72,0	
Тема 3.1. Техническое обслуживание оборудования, узлов и агрегатов средней сложности подвижного состава железнодорожного транспорта	- Определение (оценка) технического состояния оборудования, узлов и агрегатов средней сложности подвижного состава железнодорожного транспорта; - Техническое обслуживание оборудования, узлов и агрегатов средней сложности подвижного состава железнодорожного транспорта; - Замена негодного оборудования, узлов и агрегатов средней сложности подвижного состава железнодорожного транспорта.	36,0	
Тема 3.2. Ремонт оборудования, узлов и агрегатов средней сложности подвижного состава железнодорожного транспорта	- Устранение выявленных неисправностей оборудования, узлов и агрегатов средней сложности подвижного состава железнодорожного транспорта; - Проведение работ по снятию, замене и ремонту неисправного оборудования, узлов и агрегатов средней сложности подвижного состава железнодорожного транспорта с испытанием и регулировкой на стендах.	36,0	
	ИТОГО:	**180ч.**	

3.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА

Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики). Программа определяет содержание и объем знаний, умений и навыков, которые студенты должны приобрести в процессе прохождения производственной практики (по профилю специальности) по ПМ.04.«Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)» Основные виды деятельности студентов во время прохождения производственной практики (по профилю специальности):

выполнять работы слесарным инструментом и приспособлениями; выполнять требования охраны труда, пожарной безопасности в объеме, необходимом для выполнения работ по очистке и проверке несложных деталей подвижного состава железнодорожного транспорта

Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности) выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных студентами во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией данного вида работ и требованиями ФГОС СПО и (или) требованиям организации, в которой проходила практика.

Аттестационный лист по практике

ФИО _____

обучающийся(аяся) по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава

код и наименование

успешно прошел(ла) производственную практику по профилю специальности по профессиональному модулю ПМ.04 ««Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)»

наименование профессионального модуля

в объеме 216час. С «» 201 г. По «» 201 г.

В организации: ООО «ТМХ-Сервис» СЛД «Иркутское

наименование организации, юридический адрес

Обучающийся при выполнении работ подтвердил наличие следующих профессиональных компетенций:

ПК.4.1. Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава

ПК.4.2 Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава

ПК.4.3. Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава

Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика
Технический осмотр основных узлов механического, электрического и пневматического оборудования электровоза	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Выявление неисправностей основных узлов оборудования и механизмов локомотива	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Определение предельных эксплуатационных параметров и устранение неисправностей колесных пар	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Определение предельных параметров, ремонт и устранение неисправностей электрических машин и аппаратов локомотивов	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Определение предельных параметров, ремонт и устранение неисправностей автотормозных приборов локомотивов	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями

Определение работоспособности и выявление неисправностей локомотивных приборов безопасности, ремонт	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Проведение демонтажа, монтажа, сборки, регулировки и ремонта узлов и механизмов локомотивов	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Ремонт электрических аппаратов	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями
Самостоятельная работа по ремонту локомотива	работа выполнена в соответствии с технологией и требованиями

Дата « » 20 г. Подпись руководителя практики от «Техникума»

_____

(*подпись, ФИО*)

Подпись руководителя практики от «Организации»

_____

печать (*подпись, ФИО)*

4. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

Экзамен квалификационный состоит из двух этапов. На первом этапе обучающийся производит практическую деятельность по созданию готового продукта. На втором этапе обучающийся производит презентацию своего продукта для экспертной комиссии. Экзамен проводится индивидуально для каждого обучающегося.

ПАСПОРТ основной профессиональной образовательной программы

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения по ПМ.04.««Выполнение работ по профессии «Слесарь по ремонту подвижного состава (ЭПС)»

Специальность 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Профессиональные компетенции:

ПК1 , ПК2, ПК3

Общие компетенции:

ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОС

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА:

Количество вариантов задания для экзаменующегося – 6 вариантов

Время выполнения задания - 60минут.

критерии оценки:

оценка "5" - 90% выполненных заданий

оценка "4" - 80%

оценка "3" - 70%

оценка "2" - <70%

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.
Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.
Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.
Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Задания для экзаменующегося
1. Выполнить тестовое задание

Тестовые задания
по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

1.Тяговая передача на электровозах ВЛ80, ВЛ85 называется:

А) прямозубая
Б) косозубая
В) кривозубая

2.Компрессор КТ-6 ЭЛ имеет цилиндров:
А) два
Б) четыре
В) три

3. Назначение заземляющей штанги 40 кВ в кузове электровоза
А) испытание защитных реле
Б) заземление главного высоковольтного ввода электровоза
В) заземление высоковольтного ввода силового трансформатора

4.Привод скоростемера служит:
А) для определения и регистрации скорости движения и других параметров, характеризующих режим работы электровоза
А) для включения вспомогательных маши
Б) для понижения частоты вращения двигателя

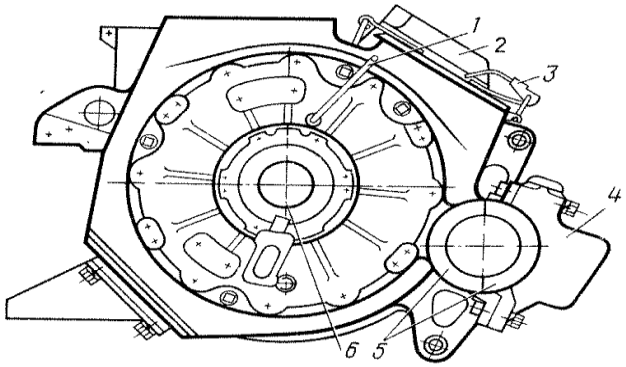
5.Что ограничивает диаметр коллектора электрической машины постоянного тока:
А) вес коллектора
Б) рабочий ток машины
В) окружная скорость коллектора

6.Редуктор крана предназначен:
А) для увеличения давления в резервуаре
Б) для поддержания зарядного давления
В) для уменьшения пульсации магистрали

7. Как следует рассматривать движение локомотива в кривых участках пути:
А) как поступательное

Б) как вращательное
В) как одновременно поступательное и вращательное

8.Перечислите основные элементы тягового двигателя НБ-514 указанные на рисунке согласно цифр:



А) 1-трубка для добавления смазки в якорный подшипник; 2-крышка коробки выводов; 3-крышка верхнего смотрового люка; 4-букса моторно-осевых подшипников; 5-вкладыши моторно-осевых подшипников; 6-вал якоря
Б) 1-трубка для добавления смазки в якорный подшипник; 2- крышка верхнего смотрового люка крышка; 3- крышка коробки выводов; 4-вал якоря; 5-вкладыши моторно-осевых подшипников; 6- букса моторно-осевых подшипников;
А) 1-вал якоря; 2- крышка верхнего смотрового люка крышка; 3- крышка коробки выводов; 4-вкладыши моторно-осевых подшипников; 5-букса моторно-осевых подшипников; 6- трубка для добавления смазки в якорный подшипник

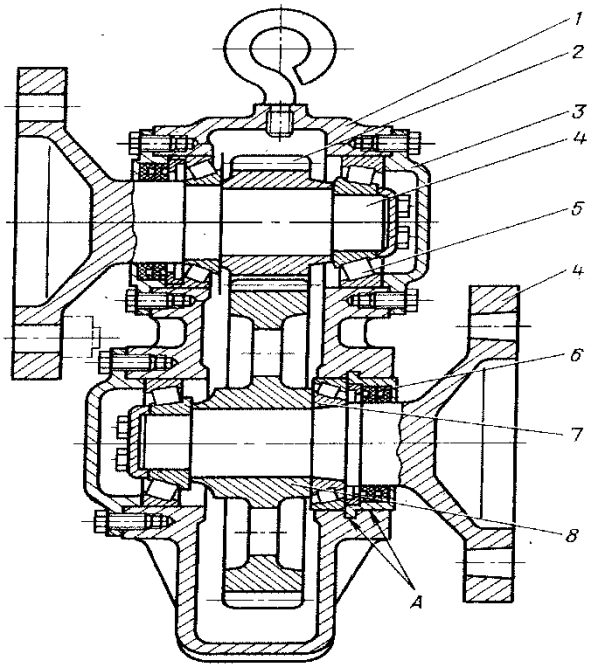
9.Выключатель быстродействующий ВБ-021 на электровозе ВЛ-85 предназначен:
А) для защиты тяговых двигателей электровоза при аварийных токах в режимах тяги, рекуперации и при нечастых оперативных отключениях
Б) для включения и отключения главных цепей электровоза
В) для отключения поврежденного токоприемника

10.Отключение тягового электродвигателя (ТЭД) аварийно производится:
А) контроллером машиниста
Б) выключателем ВБ-021
В) выключателем ВОВ -25М

11.Объем картера КТ-6ЭЛ составляет:
А) 16 литров
Б) 12 литров
В) 8 литров

12.Выключатель ВБ-021 электровоза ВЛ85 находится в цепи:
А) фазорасщепителя
Б) тягового электродвигателя
В) выпрямительноинверторногопреобразавателя

13.Перечислите основные элементы редуктора мотор-компрессора электровоза указанные на рисунке согласно цифр:



А)1-корпус редуктора; 2-шестерня; 3-крышка; 4- полумуфты; 5,7-**подшипники качения; 6- резиновые манжеты; 8-колесо**
Б)1-корпус редуктора; 2-крышка; 3-шестерня; 4- резиновая манжета; 5,7-подшипники качения; 6- полумуфты; 8-колесо
В)1-корпус редуктора; 2-резиновая манжета; 3-шестерня; 4- крышка; 5,7-подшипники качения; 6- колесо; 8-полумуфты

14.Испытания тягового двигателя после ремонта производят:
А) на локомотиве при максимальной нагрузке
Б) на стенде при максимальной нагрузке
В) методом взаимной нагрузки двух тяговых двигателей

15.Реле электротепловые токовые с дистанционным возвратом РТТ-85 предназначены:
А) для выключения дополнительной конденсаторной батареи в цепи питания вспомогательных машин в момент их запуска
Б) для защиты вспомогательных машин от перегрузок
В) для защиты трехфазных электродвигателей от токовых нагрузок недопустимой продолжительности

16.Компрессор КТ6-Эл служит:

А) для обеспечения сжатым воздухом всех пневматических цепей электровоза
Б) для поддержания определенного зарядного давления в магистрале независимо от давления в главных резервуарах
Б) для управления пневматическими тормозами и автоматического выключения тягового режима и включения песочниц при экстренном торможении

17.Соединение рукавов и открытие концевых кранов между локомотивом и первым вагоном при многократной тяге выполняет:
А) помощник машиниста последнего локомотива
Б) помощники машиниста локомотива находящихся в тяге
В) помощник машиниста первого локомотива
18. При трогании поезда с места нужно:
А) создать максимальную силу тяги и отпустить тормоза локомотива
Б) создать силу тяги соответствующего профилю пути и ступенями отпустить тормоза локомотива
В) установить ток на тяговых двигателях 300А и отпустить тормоза поезда

19. От чего не зависит полный момент трения в боковых опорах при угловых поворотах тележки:
А) от скорости движения
Б) от продольных горизонтальных сил
В) от угла поворота плоскостей опорных плит

20.Чем регулируется изменение сил нажатия колесных пар на рельсы в эксплуатации:
А) догружающими устройствами
Б) развеской локомотива
В) системой упругого подвешивания

21.К какому виду упругих элементов относятся поводковые устройства:
А) стальному
Б) резиновому
В) пневматическому

22.С какой целью производится выравнивание нагрузок от колесных пар на рельсы:
А) для компактности и размещения оборудования
Б) для повышения сцепных качеств локомотива
В) для уменьшения виляния локомотива
23.Что не относится к подрессорной части локомотива:
А) колесные пары с оборудованием
Б) кузов
В) рамы тележек
24.При переводе ручки контролера машиниста (КМ) из IV в VI положение в тормозном цилиндре давление:
А) остается неизменным
Б) увеличивается
В) уменьшается
25.Каких систем охлаждения не бывает:
А) самоохлаждения
Б) воздушная
В) водяная

26.Какие детали отсутствуют в конструкции буксового поводка:
А) валики
Б) торцевые шайбы
В) кронштейны буксовые

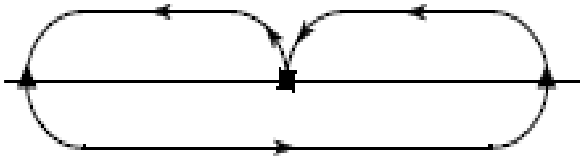
27.Тяговый полигон обращения локомотивов – это
А) часть железнодорожной линии, ограниченной пунктом приписки и пунктом оборота локомотивных бригад, в том числе пунктами оборота

локомотивных бригад с размещением внутри участка пункта их приписки
Б) часть железнодорожной линии, ограниченная пунктами оборота локомотивов за границами которых эксплуатация локомотивов данной приписки, данных серий, как правило, не производится
В) часть железнодорожной линии внутри тягового полигона, ограниченная пунктами оборота (смены) локомотивов

28.На схеме тягового обслуживания поездов локомотивами представлен способ:

А) плечевой
Б) кольцевой
В) петлевой

29.На схеме тягового обслуживания поездов локомотивами представлен способ:



А) кольцевой
Б) петлевой
В) накладных плеч

30.Участок работы локомотивных бригад – это
А) часть железнодорожной линии, ограниченной пунктом приписки и пунктом оборота локомотивных бригад, в том числе пунктами оборота локомотивных бригад с размещением внутри участка пункта их приписки
Б) часть железнодорожной линии, ограниченная пунктами оборота локомотивов за границами которых эксплуатация локомотивов данной приписки, данных серий, как правило, не производится
В) часть железнодорожной линии внутри тягового полигона, ограниченная пунктами оборота (смены) локомотивов

31.Локомотивное хозяйство включает комплекс устройств для:
А) технического обслуживания и текущего ремонта локомотива
Б) для экипировки локомотива
В) для технического обслуживания, текущего ремонта и экипировки локомотива

32.Общая планировка устройств локомотивного хозяйства должна обеспечивать:
А) компактность размещения устройств, поточность операций при проходе локомотивов на пути экипировки, на пути стоянки готовых локомотивов и к выходу на станцию, возможность дальнейшего развития
Б) поточность операций при проходе локомотивов на пути экипировки, на пути стоянки готовых локомотивов и к выходу на станцию
В) компактность размещения устройств, возможность дальнейшего

развития

33.Эксплуатируемый парк локомотивов – это
А) время работы локомотивов по станциям оборота и в основном депо
Б) период, в течении которого локомотив обслуживает одну пару поездов на тяговом плече или на участке обращения
В) количество локомотивов, необходимых для выполнения графика движения поездов заданного веса с установленными скоростями

34.Ведомость оборота локомотивов учитывает:
А) время работы локомотивов с поездами и время оборота локомотивов по станциям оборота и в основном депо
А) количество локомотивов, необходимых для выполнения графика движения поездов заданного веса с установленными скоростями
Б) время работы локомотивов по станциям оборота и в основном депо

35.К количественным показателям использования локомотивов относятся:
А) среднесуточный пробег, участковая и техническая скорость, время полного оборота локомотива
Б) пробег локомотива во главе поезда, объем перевозок
В) пробег локомотива во главе поезда, время полезной работы

36.Технологический процесс, выполняемый по документации, в которой содержание отдельных операций излагается без указаний переходов и режимов обработки, называется:
А) перспективным технологическим процессом
Б) маршрутным технологическим процессом
В) маршрутно-операционным технологическим процессом

37.Технологический процесс изготовления изделий вспомогательного производства (производство и ремонт инструмента, приспособлений и прочей технологической оснастки, ремонт оборудования и др.) называется:
А) вспомогательным
Б) основным
В) обслуживающим

38.Технологический процесс ремонта отдельных узлов и деталей локомотивов оформляется в виде:
А) карт технологического процесса
Б) графиков технологического процесса
В) карт и графиков технологического процесса

39.Интервал времени, через который периодически производится выпуск из ремонта изделий определенного наименования называется:
А) такт выпуска
Б) цикл выпуска
В) ритм выпуска

40.Законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека или оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда (формы, состояния), но необходимы для выполнения технологического перехода,

например: установка заготовки, снятие готовой детали, смена инструмента и т. д. – это:
А) переход позиции
Б) вспомогательный переход
В) технологический переход

41.Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте называется:
А) технологический переход
Б) технологическая позиция
В) технологическая операция

42.Основные формы организации ремонтных работ локомотивов:
А) индивидуальный, агрегатный
Б) стационарный, поточный
В) индивидуальный, поточный

43.Техническое обслуживание ТО – 1 локомотивов выполняется:
А) бригадой слесарей на ПТОЛ
Б) локомотивной бригадой
В) бригадой слесарей ремонтного депо

44.На текущем ремонте ТР-1 ремонт компрессора КТ-6Л производят:
А) со снятием с локомотива
Б) без снятия с локомотива
В) устанавливают новый

45.Радиальный зазор между вкладышем моторно - осевого подшипника и шейки оси колесной пары должен быть не более:
А) 1,5 мм
Б) 2,0 мм
В) 2,5 мм

46.Смещение центра полоза токоприемника относительно центра основания должно быть не более:
А) 20 мм
Б) 30 мм
В) 28 мм

47.Разница диаметров бандажа по кругу катания у комплекта колесных пар подкатываемых под электровоз должен быть не более:
А) 5 мм
Б) 10 мм
В) 15 мм

48.При какой толщине бандажа бракуется колесная пара ВЛ80:
А) 90 мм
Б) 39 мм
В) 42 мм

49. **1.Как называется расстояние , которое проходит поезд от момента перевода ручки крана машиниста до полной остановке:**
А) удельная тормозная сила

Б) торможение
В) тормозной путь

50.К каким приборам относят воздухораспределитель:
А) **к приборам торможения**
Б) к приборам контроля
В) к приборам управления тормозами

51.Какую функцию выполняет пневматический выключатель управления ВУП 4 типа ПВУ-2 :
А) разрывает цепь управления реостатным тормозом при пониженном давлении в тормозной магистрали
Б) включает подачу песка под колесные пары
В) включает подачу воздуха в цилиндры догружателей тележек

52.Сколько цилиндров имеет компрессор КТ-6:
А) 2
Б) 3
В) 4

53.Какие из 6-ти положений крана машиниста являются тормозными:
А) 1-2 положение
Б) 3-5 положение
В) 3-6 положение

54.Какое положение имеет перекрыша без питания:
А) 3 положение
Б) 5 положение
В) 4 положение

55.На какую длину поезда рассчитан пассажирский воздухораспределитель усл. № 292:
А) 700
Б) 1100
В) 1400

56.Для чего служит разобщительный кран усл.№ 372:
А) для включения и выключения воздухораспределителей
Б) для включения и выключения тормозных цилиндров
В)для экстренной разрядки тормозной магистрали

57.Какие клапаны предназначены для ограничения давления , поступающего в резервуары или трубопроводы из главных резервуаров или питательной магистрали:
А) переключательные клапаны
Б) клапаны максимального давления
В) предохранительные клапаны

58.Что не относится к приборам торможения:
А) краны машиниста
Б) авторежим
В) тормозные цилиндры

59. Какая магистраль проходит от главных резервуаров до крана машиниста:
А) тормозная
Б) импульсная
В) питательная

60.Что предназначено для поддержания зарядного давления:
А) стабилизатор
Б) редуктор
В) золотник

61.У каких тормозов относительно низкая надежность и отсутствие ограничения предельного давления в ТЦ при длительной выдержке ручки крана машиниста в положении 5А:
А) электропневматический
Б) прямодействующий автоматический
В) прямодействующий неавтоматический

62.При каком процессе воздухопровод (магистраль) и запасной резервуар под каждой единицей подвижного состава заполняется сжатым воздухом:
А) зарядка
Б) перекрыша без питания тормозной магистрали
В) перекрыша с питанием тормозной магистрали

63.Какое положение крана машиниста № 395 является служебным:
А) 1 положение
Б) 2 положение
В) 5 положение

64.Чем отличаются друг от друга краны машиниста усл.№ 394 и усл.№ 395:
А) положением ручек
Б) отсутствием редуктора
В) наличием контроллера

65.К какому типу относится воздухораспределитель усл № 292:
А) непрямодействующему
Б) прямодействующему
В) автоматическому

66. Что используется для быстрой разрядки тормозной магистрали из вагона, если требуется немедленная остановка:
А) комбинированный кран
Б) разобщительный кран
В) стоп-кран

67. Каково единое (потребное) тормозное нажатие (на 100 т веса поезда) для пассажирского поезда при скорости до 120 км/час:
А) 60тс
В) 44тс
Г) 33тс

68. Какой тормоз при разъединении рукавов срабатывает независимо от действий машиниста:

А) прямодействующий
Б) автоматический
В) электропневматический

69.В какой части крана машиниста находится зеркало золотника:
А) в верхней
Б) в средней
В) в нижней

70.Что предназначено для выключения тормоза на вагоне:
А) авторежим
Б) концевой кран
В) разобщительный кран

71.Какой зазор должен быть между колодками и колесами:
А) 2-4 мм
Б) 4-6 мм
В) 5-8 мм

72.Какое давление в ТЦ устанавливает и автоматически поддерживает кран вспомогательного тормоза№ 254 в 5-м положении:
А) 1,0-1,3 кг /см
Б) 1,7-2,0 кг/ см
В) 2,7-3,0 кг/ см

73. Какое опробование тормозов проводят на станциях формирования перед отправлением поезда:
А) полное
Б) сокращенное
В) Аи Б

74. **Какоепоказание входного светофора разрешает проследование светофора с уменьшенной скоростью и готовностью остановиться; поезд следует с отклонением по стрелочному переводу?**
А) **два желтых огня**
Б) один красный огонь
В) один зеленый огонь

75.Чему равна высота оси автосцепки над уровнем верха головки рельсов у специального подвижного состава в груженом состоянии?
А) не более 1080 мм
Б) не менее 980 мм
В)не более 950 мм

76. На каком расстоянии от оси крайнего железнодорожного пути устанавливаются путевые знаки?
А) 3100 мм
Б) 3500 мм
В) 3150 мм

77. Какой сигнальный огонь разрешает движение с установленной скоростью; следующий светофор открыт?

А) один зеленый огонь
Б) один желтый огонь
В) один желтый мигающий огонь

78. С какой скоростью проводятся маневры при движении вагонами вперед по свободным путям, а также восстановительных и пожарных поездов ?
Маневры производятся со скоростью не более:
А)60 км/ч
Б)40 км/ч
В)25 км/ч

79.Огни светофоров на прямых участках пути должны быть отчетливо различимы из кабины управления локомотива:
А) не менее 200м
Б) не менее 400м
В) не менее 1000м

80.Какой светофор разрешает или запрещает поезду проследовать с одного блок-участка (межпостового перегона) на другой?
А) проходной
Б) маневровый
В) входной

81. Что означает ручной сигнал при маневровой работе днем: «Движением опущенной вниз руки с развернутым желтым флагом»:
А) стой!
Б) разрешается локомотиву следовать управлением вперед
В) разрешается локомотиву следовать управлением назад

82.Значение звукового сигнала « три коротких»:
А) «Стой!»
Б) «Отправиться поезду»
В) требование к работникам, обслуживающим поезд, «Тормозить»

83. Высота подвески контактного провода над уровнем верха головки рельса должна быть на перегонах и железнодорожных станциях железнодорожного транспорта не ниже … мм, а на железнодорожных переездах - не ниже … мм.:

А)5700 и 6100
Б) 5750 и 6000
В)5780 и 6150

84. Для чего служит сигнал:
А)обеспечения безопасности движения.
Б) обозначения времени суток.
В) указания габарита.

85. Какие светофоры разрешают или запрещают роспуск вагонов с горки:
А) горочные
Б) маршрутные
В) технологичесие

86. Уровень напряжения на токоприемнике электроподвижного состава при постоянном токе должен быть:
А) не менее 21 кВ и не более 29 кВ
Б) не менее 2,7 кВ и не более 4 кВ
В) не мене 27 кВ и не более 40кВ

87.Предельные столбики должны устанавливаться:
А) посредине междупутья, где расстояние между осями сходящихся путей 4100 мм
Б) посредине междупутья, где расстояние между осями сходящихся путей 3100 мм
В) посредине междупутья, где расстояние между осями сходящихся путей 4500 мм

88. Не допускается прокат по кругу катания колесной пары у грузового вагона, при скорости движения до 120км/ч:
А) более 9 мм
Б) более 8мм
В) более 7мм
Г) более 5мм

89.Требование машинисту отпустить тормоза подаются сигналом(в дневное время):
А)поднятой вертикально рукой
Б) движениями руки перед собой по горизонтальной линии
В)поднятый вертикально в вытянутой руке ручной диск
Г) движением по кругу желтого флага

90. Как обозначается хвост пассажирского поезда:
А) тремя красными огнями
Б) красным диском со светоотражателем у буферного бруса с правой стороны
В) прозрачно- белым огнем фонаря у буферного бруса

91. Условно-разрешающий сигнал проходного светофора разрешает:
А) поезду следовать на железнодорожную станцию по главному железнодорожному пути
Б) стой! Запрещается проезжать сигнал
В) разрешает грузовому поезду проследование светофора с красным огнем со скоростью не более 20км/ч

92. На каком бланке выдается разрешение для отправления восстановительного, пожарного поезда или вспомогательного локомотива на перегон?

А) ДУ-61
В) ДУ-54
Г) ДУ-64

93.Значение предупредительного сигнального знака

А) «Отключить ток»- перед нейтральной вставкой
Б) «Включить ток на электровозе»-за нейтральной вставкой
В) поднять токоприемник

94. **Размеры движения по графику, характеризующие понятие «Интенсивное движение поездов»: на однопутных участках/на двухпутных участках**
А)размеры движения пассажирских и грузовых поездов (в сумме) по графику на двухпутных участках более 100 пар и однопутных — более 100 пар в сутки.
Б)размеры движения пассажирских и грузовых поездов (в сумме) по графику на двухпутных участках более 20 пар и однопутных — более 50 пар в сутки.
В)размеры движения пассажирских и грузовых поездов (в сумме) по графику на двухпутных участках более 50 пар и однопутных — более 24 пар в сутки.

95.Какой локомотив является подталкивающим?

А) локомотив в хвосте поезда, назначаемый в помощь ведущему локомотиву на отдельных перегонах или части перегона
Б) локомотив в голове поезда, назначаемый в помощь пассажирскому поезду на отдельных перегонах
В) локомотив в голове грузового поезда , назначаемый в помощь грузовому поезду на часть перегона

96.Определение неправильного железнодорожного пути…
А)железнодорожный путь, по которому осуществляется движение поездов в направлении какой-то станции
Б)железнодорожный путь, по которому осуществляется движение поездов в направлении, противоположном специализированному направлению
В)железнодорожный путь на двухпутных (многопутных) перегонах, оборудованный односторонней или двухсторонней автоблокировкой, специализированный для движения поездов в определенном направлении

97.Какая максимальная скорость движения грузовых поездов предусматривается при условии приведения сооружений и устройств в соответствие с нормами и правилами?

А*)***Для обеспечения пропуска грузовых поездов со скоростями свыше 90 км/ч до 140 км/ч включительно владелец инфраструктуры должен привести сооружения и устройства на участках следования таких поездов в соответствие с нормами и правилами**
Б) Для обеспечения пропуска грузовых поездов со скоростями свыше 80 км/ч до 100 км/ч включительно владелец инфраструктуры должен привести сооружения и устройства на участках следования таких поездов в соответствие с нормами и правилами
В)Для обеспечения пропуска грузовых поездов со скоростями свыше 100 км/ч до 140 км/ч включительно владелец инфраструктуры должен привести сооружения и устройства на участках следования таких поездов в соответствие с нормами и правилами

98.Расстояние между осями второстепенных путей на станции должно быть не менее 66
А) 3600 мм
Б)4100 мм
В)4500 мм

99. В пределах какой зоны должна обеспечиваться взаимная радиосвязь машинистов локомотивов, моторвагонных поездов и ССПС?
А) Поездная радиосвязь должна обеспечивать устойчивую двустороннюю связь с машинистами встречных и вслед идущих локомотивов, мотор-вагонных поездов,

специального самоходного подвижного состава, находящимся на одном диспетчерском участке.

Б)Поездная радиосвязь должна обеспечивать устойчивую двустороннюю связь с машинистами встречных и вслед идущих локомотивов, мотор-вагонных поездов, специального самоходного подвижного состава, находящихся **на одном перегоне**

В) Поездная радиосвязь должна обеспечивать устойчивую связь машинистов с дежурными по станции всей дороге

100. Что означает понятие «светофор закрыт

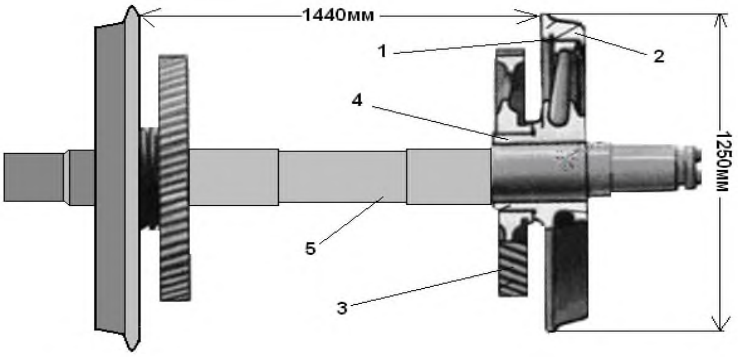
А)на светофоре горит 2 желтых или два синих огня

Б)на светофоре горит зеленый или белый огонь.

В)на светофоре горит красный или синий огонь.

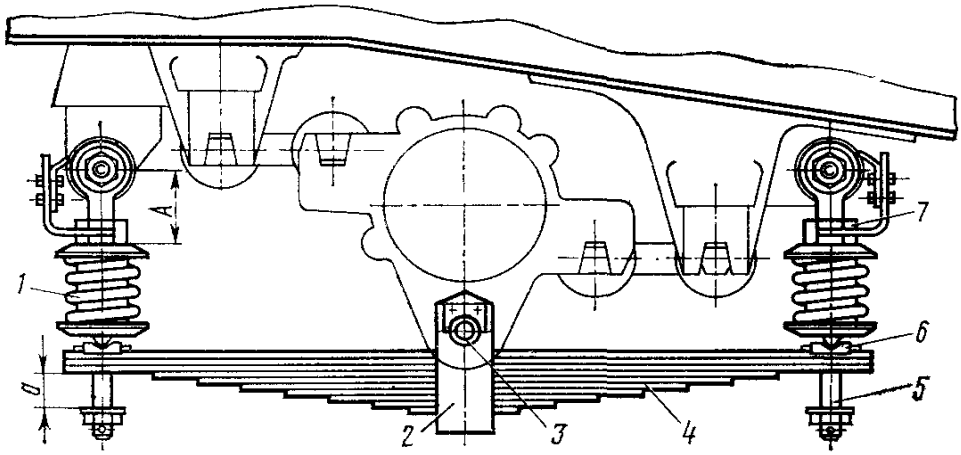
2. Задание для практической работы

1.Перечислите основные элементы колесной пары электровоза указанные на рисунке:



1-бандаж; 2-бандажное кольцо; 3-зубчатое колесо; 4-ось; 5-колесный центр

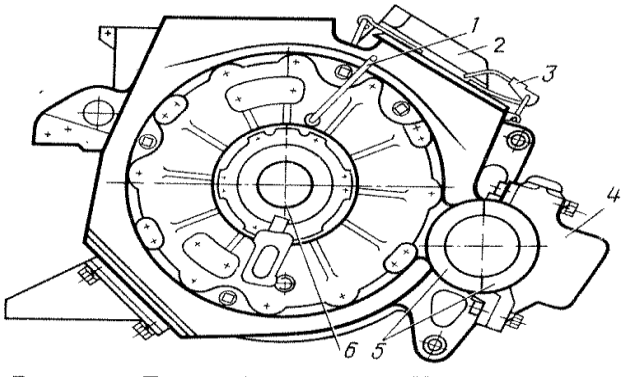
2. Перечислите основные элементы рессорного подвешивания электровоза указанные на рисунке согласно цифр:



1-винтовая цилиндрическая пружина; 2-хомут; 3-валик; 4-

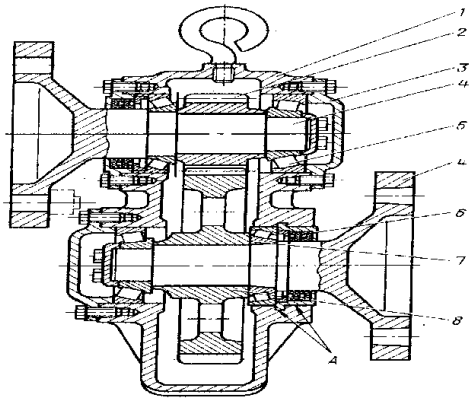
листовые рессоры; 5-стойка; 6-прокладка; 7-гайка

3.Перечислите основные элементы тягового двигателя НБ-514 указанные на рисунке согласно цифр



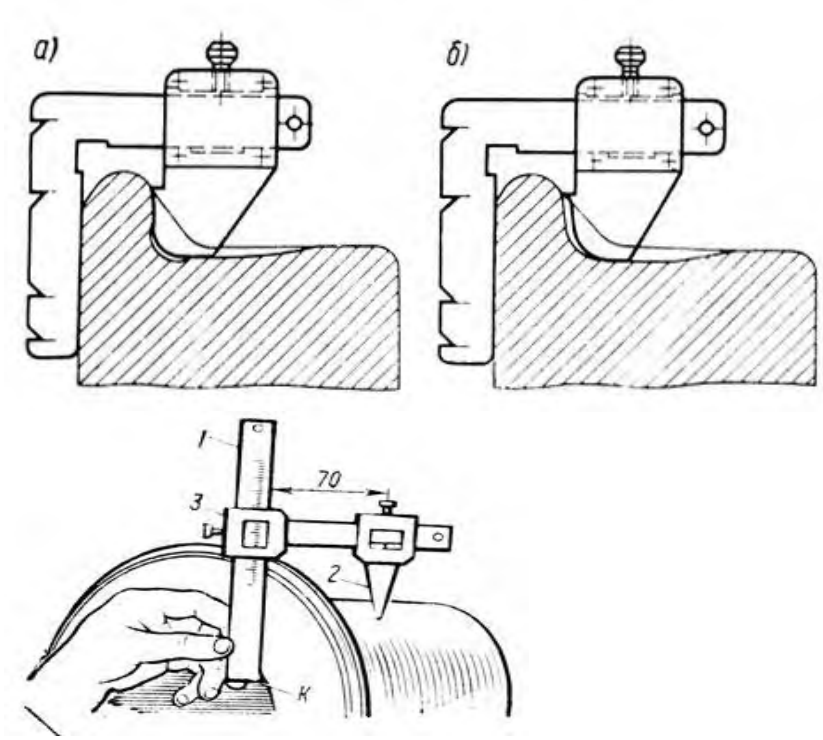
1-трубка для добавления смазки в якорный подшипник; 2-крышка коробки выводов; 3-крышка верхнего смотрового люка; 4-букса моторно-осевых подшипников; 5-вкладыши моторно-осевых подшипников; 6-вал якоря.

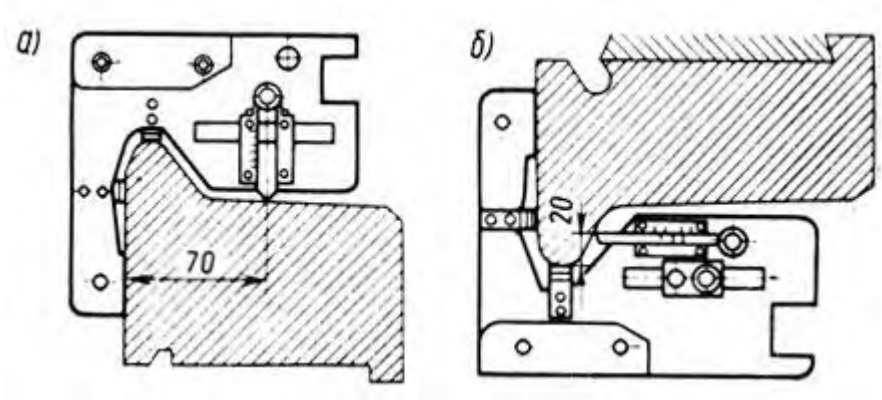
4. **Перечислите основные элементы редуктора мотор-компрессора электровоза указанные на рисунке согласно цифр:**



1-корпус редуктора; 2-шестерня; 3-крышка; 4- полумуфты; 5,7-подшипники качения; 6- резиновые манжеты; 8-колесо

5.Какими приборами выявляют дефекты колесных пар





Специальным шаблоном контролируют профиль бандажа, измеряют вертикальный подрез гребня (рис. 37). Определяют толщину бандажа и прокат (рис. 38 и 39), выявляют остроконечный накат.

Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

Основные источники:

1. Ремонт электроподвижного состава: Учебник для техникумов ж.д. транспорта / В.М. Находкин, Д.В. Яковлев, Р.Г. Черепашенец. - М.: Транспорт, 2013.

Дополнительные источники:

2. Электровозы и электропоезда / В.К. Калинин - М.: Транспорт, 2012.
3. Конструкция тягового подвижного состава/Ю.Н. Ветров, М.В. Приставко – М.: Желдориздат, 2013.
4. Механизация и автоматизация технического обслуживания и ремонта подвижного состава / В.Я. Алтухов, А.Ф. Трофименко, А.С. Зенкин – М.: Транспорт, 2013.

5. Охрана труда и основы экологии на ж/д транспорте и в транспортном строительстве / В,С, Купряков.
6. Инструкция № 621 «Об утверждении Положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации» (с изм. на 7.07.2003г.).

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПМ.05 Выполнение работ по профессии
Осмотрщик-ремонтник вагонов
для специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы по ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов специальности СПО: 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Разработчик: Агафонова Наталья Викторовна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов.

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена (квалификационного).

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности **освоен/не освоен**»

Элемент модуля	**Форма контроля и оценивания**	
	Промежуточная аттестация	**Текущий контроль**
МДК 05.		Тестирование
УП		
ПП	ДЗ	
ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов	Экзамен (квалификационный)	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:
- Выявлять неисправности, угрожающие безопасности движения поездов, сохранности подвижного состава и перевозимого груза;
– Определять дефекты в ходовых частях, кузове, узлах и деталях вагонов;
– Применять нормативные документы при выполнении технического осмотра вагонов;
– Пользоваться измерительными инструментами, шаблонами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
– Инструкцию по техническому обслуживанию вагонов, находящихся в эксплуатации;
– Назначение применяемых шаблонов, измерительного инструмента и правила пользования;
– Устройство вагонов и контейнеров;
– Технологический процесс работы пунктов технического обслуживания.

1.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ ОСМОТРЩИК-РЕМОНТНИК ВАГОНОВ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Содержание в исправном техническом состоянии вагонов и контейнеров, находящихся в эксплуатации, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

ПК 1 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог (контейнеров, вагонов) в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 2 Сдача в ремонт контейнеров и отцепка вагонов в ремонт.

ПК 3 Обеспечивать безопасность движения подвижного состава

2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРИТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1.Типовые задания для оценки освоения МДК05.01. Конструкция, техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация подвижного состава (вагонов):

ДИФФЕРЕНЦИРОРВАННЫЙ ЗАЧЕТ ПО мдк.05.01 Конструкция, техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация подвижного состава (вагонов***)***) в виде тестового задания

1.Из скольких деталей (назвать) состоит механизм сцепления автосцепки?
а) 7 шт
б) 5 шт
в) 6 шт
г) 4 шт

2. К элементам вагона относятся:
а) кузов, колесная пара;
б) кузов, автосцепное устройство, тележка, тормозное оборудование, рама кузова;
в) кузов и автосцепное устройство
г) кузов и тележка

3. Грузовой парк составляют:
а) крытые вагоны;
б) вагоны, предназначенные для перевозки лесоматериалов;
в) специализированные вагоны;
г) вагоны, предназначенные для перевозки грузов различных категорий;

4. Как называется гребень колеса железнодорожного подвижного состава ?
а) кокарда
б) реборда
в) букса
г) вакса

5. Важнейшим элементом рамы вагона является … ?
а) позвоночная балка
б) рёберная балка
в) хребтовая балка
г) тазо-бедренная балка

6. Ударно-тяговые устройства предназначены (указать лишнее):
а) для сцепления вагонов между собой и с локомотивом;
б) для автоматического расцепления вагонов из кабины локомотива:
в) для удержания вагонов на определенном расстоянии друг от друга;
г) для восприятия, передачи и смягчения растягивающих и сжимающих усилий во время движения и при производстве маневровых работ.

7. Нежесткой автосцепкой оснащены:
а) 4-осные грузовые вагоны;
б) 8-осные грузовые вагоны;
в) Рефрижераторные и пассажирские вагоны;
г) Вагоны метрополитенов

8. Жесткой автосцепкой оснащены:
а) 4-осные грузовые вагоны;
б) 8-осные грузовые вагоны;
в) Рефрижераторные и пассажирские вагоны;
г) Вагоны метрополитенов

9. СА-3 обозначает
а) сцепка автоматическая 3 модель;
б) сцепка автоматическая, выполняющая три функции: сцепление, расцепление, смягчение ударов и рывков;
в) советская автосцепка 3 модель;
г) современная автосцепка 3 вариант.

10. Автосцепное устройство состоит из следующих узлов (указать лишнее):
а) корпус автосцепки с деталями механизма сцепления.
б) ударно-центрирующий прибор.
в) хребтовая балка рамы кузова.
г) расцепной привод

11. Механизм сцепления состоит из следующих деталей (указать лишнее):
1. Замок
2. Замкодержатель
3. Предохранитель
4. Толкатель

12. Валик подъёмника служит:
а) для поворота подъемника замка при расцеплении автосцепок и для ограничения выхода замка из кармана корпуса в зев собранной автосцепки.
б) валик подъемника имеет толстую, тонкую цилиндрические и квадратную части.

в) валик подъемника имеет балансир;
г) валик подъемника имеет отверстие для установки запорного болта.

13. Одной из функций колесных пар является:
а) обеспечение плавности хода вагона
б) направление движения вагона по рельсовому пути
в) уменьшение ударно-динамических нагрузок
г) передача нагрузки от всех элементов вагона на раму тележки

14. Элементами оси колесной пары являются:
а) шейки
б) бандажи
в) ступицы
г) все перечисленное

15. Установка колеса производится на:
а) шейку оси
б) предподступичную часть оси
в) подступичную часть оси
г) среднюю часть оси

16. Поверхностью катания называется:
а) поверхность оси, соприкасающаяся с буксой
б) внутренняя часть колеса, соприкасающаяся с осью
в) наружная часть колеса, соприкасающаяся с рельсом
г) внутренняя часть обода колеса

17. Требования к содержанию колесных пар регламентируются:
а) Государственным стандартом РФ
б) Федеральным законом "О железнодорожном транспорте РФ"
в) Правилами технической эксплуатации железных дорог РФ
г) Отраслевыми стандартами ОАО "РЖД"

18. Расстояние между внутренними гранями колес ненагруженных колесных пар в поездах, следующих со скоростью до 120 км/ч, должно быть:
а) 1440 мм
б) 1520 мм
в) 1444 мм
г) 1441 мм

19. Согласно требованиям ПТЭ каждая колесная пара должна:
а) иметь знаки и клейма об изготовлении и приемке при формировании
б) подвергаться осмотрам под подвижным составом
в) проходить периодические освидетельствования
г) все перечисленное верно

20. Осмотр колесных пар начинается:
а) во время прибытия поезда на станцию
б) сразу после остановки поезда
в) после отцепки поездного локомотива и закрепления состава
г) после отцепки вагона от состава

21. Освидетельствование колесных пар бывает:
а) основное и дополнительное
б) полное и периодическое
в) полное и обыкновенное
г) специальное и обыкновенное

22. Причиной проведения полного освидетельствования колесной пары может служить:
а) выявление ползуна или навара
б) обнаружение трещины
в) проведение полной ревизии букс
г) отсутствие клейма о предыдущем полном освидетельствовании

23. Прокатом называется:
а) дефект поверхности катания, образующийся в результате юза колесной пары
б) дефект поверхности катания, вызванный ударом колеса о твердый предмет
в) проворот колеса вследствие ослабления его посадки на оси
г) естественный износ поверхностей их катания вследствие трения о рельсы

24. Буксовые узлы служат для:
а) направления движения колесных пар
б) обеспечения плавности движения вагона
в) передачи веса вагона на шейки оси колесной пары
г) все перечисленное верно

25. Тележки вагонов служат для:
а) обеспечения постоянного взаимного положения колесных пар

б) передачи тяговых и тормозных усилий между вагонами
в) направления движения колесных пар по рельсовому пути
г) размещения подвагонного оборудования

26. Шкворневое соединение обеспечивает:
а) ограничение вертикальных колебаний кузова вагона
б) подвижное соединение буксовых узлов с рамой тележки
в) подвижное соединение тележки с рамой кузова
г) жесткое соединение тележки с рамой вагона

27. Определить вид неисправности буксового узла с роликовыми подшипниками, если колесная пара идет юзом при отжатых тормозных колодках, слышно пощелкивание.?
а) излом шейки оси колесной пары.
б) подшипник полностью разрушен, ролики заклинены
в) подшипник может быть разрушен
г) повреждены торцевые крепления

28. Лабиринтное кольцо буксового узла монтируется на ... .
а) шейку оси
б) подступичную часть оси
в) предподступичную часть оси
г) среднюю часть оси

29. Проверка пружин тележки модели 18-100 выполняется методом:
а) визуального осмотра
б) инструментального обмера
в) вихретоковой дефектоскопии
г) испытания на стенде

30. Что означает третья цифра в номере грузового вагона?
а) дополнительную характеристику;
б) род вагона;
в) признак наличия у вагона сквозной переходной площадки;
г) кодирует осность;

31. Наиболее повреждаемыми элементами кузова платформы являются:
а) хребтовая балка
б) борта
в) пол
г) рама

32. Осмотр и устранение неисправностей внутреннего оборудования пассажирских вагонов выполняется ... .
а) в пунктах формирования пассажирских поездов
б) при текущем отцепочном ремонте
в) при всех видах технического обслуживания
г) при проведении ТО-3

33. Клейма формирования колесных пар наносятся на….
а) среднюю часть оси
б) правый торец оси
в) предподступичную часть оси
г) подступичную часть оси

34. Основное назначение вагонного хозяйства:
а) для подготовки вагонного парка к перевозкам, ремонта вагонов для поддержания их в состоянии, обеспечивающим безопасность перевозок;
б) для подготовки вагонного парка к перевозкам, постоянного контроля его состояния, ремонта вагонов для поддержания их в состоянии, обеспечивающим безопасность перевозок;
в) обеспечение перевозок пассажиров и грузов исправными вагонами, удовлетворяющими требованиям безопасности движения, при наличии необходимых удобств для пассажиров и сохранности перевозимых грузов.

35. По условиям эксплуатации вагоны подразделяются на…
а) магистральные, промышленного и городского транспорта;
б) цельнометаллические и вагоны с металлическим каркасом кузова;
в) ручные и автоматические;
г) рабочие и нерабочие;

Ответы на тестовое задание по пм.05 «Осмотрщик – ремонтник подвижного состава»

№ п/п	Правильный ответ
1	б
2	б
3	г
4	б
5	в
6	б
7	а,в
8	б
9	а
10	в
11	г
12	а
13	б
14	а
15	в
16	в
17	в
18	а
19	г
20	б
21	в
22	б,г
23	г
24	в
25	в
26	в
27	б
28	в
29	а
30	а
31	а
32	в
33	б
34	в
35	а

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

Процент результативности	Количество баллов
96-100	5
90-95	4
80-89	3
70-79	2

3. Квалификационный экзамен проводится по экзаменационным билетам и оценивается по 5 бальной системе.(задание 1)

Количество билетов- 20, по 3 вопроса

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 1

1. Основное назначение вагонного хозяйства
2. Буксовые узлы, назначение, классификация
3.Требования, предъявляемые к осмотрщику вагонов

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 2

1. Производственные подразделения технического обслуживания и ремонта вагонов, классификация и характеристика
2. Назначение, классификация колесных пар
3. Техническое обслуживание вагонов в транзитных поездах

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 3

1. Классификация и характеристика вагонного парка.
2.Общие сведения и назначение тормозов
3.Техническое обслуживание вагонов на сортировочных станциях в парке прибытия

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 4

1. Технико-экономические параметры вагонов
2.Маркировка, и клеймение колесных пар и их элементов
3.Техническое обслуживание вагонов на сортировочных станциях в парке формирования и отправления

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 5

1.Назначение вагонного хозяйства
2.Основные требования, предъявляемые к пассажирским вагонам
3.Техническое обслуживание грузовых вагонов при подготовке их к перевозкам

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 6

1. Основные требования, предъявляемые к грузовым вагонам
2. Маркировка, и клеймение колесных пар и их элементов
3.Виды ремонта и технического обслуживания пассажирских вагонов

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 7

1. Знаки и надписи на грузовых вагонах
2.Виды ремонта и технического обслуживания пассажирских вагонов
3.Технические требования к порожним вагонам, подготавливаемым к перевозкам

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 8

1. Знаки и надписи на пассажирских вагонах
2.Рамы крытых вагонов, полувагонов, платформ, цистерн и других грузовых вагонов
3.Требования, предъявляемые к осмотрщику вагонов

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 9

1. Виды ремонта и технического обслуживания грузовых вагонов
2. Причины горения роликовых букс
3. Техническое обслуживание вагонов на пунктах со сменой локомотива и перед затяжными спусками

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 10

1. Виды ремонта и технического обслуживания грузовых вагонов
2. Буксовый узел, назначение, классификация
3. Техническое обслуживание пассажирских вагонов на пунктах формирования и оборота

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 11

1. Классификация и характеристика вагонного парка
2. Понятие о полной и промежуточной ревизиях букс
3.Техническое обслуживание пассажирских вагонов в пути следования

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 12

1. Классификация и характеристика вагонного парка.
2. Виды ремонта и технического обслуживания пассажирских вагонов
3. Порядок осмотра роликовых букс в эксплуатации

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 13

1. Назначение бирки на роликовой буксе
2. Назначение и классификация ударно-тяговых приборов
3. Технические требования к колесным парам в эксплуатации

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № _____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 14

1. Основные неисправности буксового узла грузового вагона
2.Виды ремонта грузовых вагонов
3.Технические требования к колесным парам в эксплуатации

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 15

1.Специализированные вагоны грузового парка
2.Назначение и типы рессорного подвешивания вагонов
3.Маркировка, и клеймение колесных пар и их элементов

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 16

1. Назначение и классификация ударно-тяговых приборов
2. Требование к рессорному подвешиванию и гасителю колебаний в эксплуатации
3.Знаки и надписи на пассажирских вагонах

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 17

1. Неисправности колесных пар
2. Буксовые узлы Назначение, классификация
3.Знаки и надписи на грузовых вагонах вагонах

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 18

1. Классификация вагонов
2.Назначение и классификация тележек
3.Технические требования к буксовому узлу в эксплуатации

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № ____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 19

1. Назначение, материалы и конструкция кузова и рам универсальных, специализированных грузовых вагонов

2. Виды ремонта грузовых вагонов
3.Электрическое освещение вагонов

Преподаватель_____

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Рассмотрено и одобрено на
заседании ДЦК
специальных дисциплин
Протокол № _____
Председатель ДЦК_____

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.Е.Богданова
«___» _____ 20____г.

Специальность СПО: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
Предмет ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Экзаменационный билет № 20

1. Общие положения и технические требования к узлам и деталям вагонов в эксплуатации
2. Назначение, классификация и конструкция ударно-тягового оборудования вагонов.
3. Понятие о полной и промежуточной ревизиях букс

Преподаватель_____

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Быков Б. В. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов. Учебное иллюстрированное пособие. В 2 частях, Ч. 1, 2 [Электронный ресурс] / М.:Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. - 50с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226574

2. «Инструкция по ремонту тормозного оборудования вагонов» ЦВ-ЦЛ-732.- Екатеринбург: УралЮрИздат, 2017.

Дополнительные источники:

1. Афонин Г.С., Барщенков В.Н., Кондратьев Н.В. Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава.- М.:ОИЦ «Академия», 2018.

2. Быков Б.В. Конструкция и ремонт автосцепного устройства подвижного состава железных дорог России: учебное иллюстрированное пособие для студентов техникумов, колледжей и учащихся образовательных учреждений железнодорожного транспорта, осуществляющих профессиональную подготовку [Электронный ресурс] / М.: Изд-во «Маршрут», 2017. -48с. -http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241814

3. Быков Б. В.. Конструкция тележек грузовых и пассажирских вагонов: иллюстрированное пособие для студентов вузов, техникумов, колледжей и учащихся образовательных учреждений железнодорожного транспорта, осуществляющих начальную профессиональную подготовку [Электронный ресурс] /М.:изд-во «Маршрут», 2018. -37с.

4. Быков Б.В., Устройство и ткхническое обслуживание пассажирских вагонов – М, Желдориздат; Трансинфо, 2017 – 344с.

5. Пастухов И.Ф. Пастухов В.В., Кощкалда Р.О., Конструкция вагонов: Учебник для колледжей и техникумов железнодорожного траспорта – 2-е издание – М.Транс-порт; 2017 – 504с.

6. Матяш, Ю.И. Системы кондиционирования и водоснабжения пассажирских вагонов : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта / Ю.И. Матяш, В.П. железнодорожном транспорте», 2018. - 288 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241778.

7. Понкратов Ю.И. Преобразователи и электронные блоки вагонов [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие/ Понкратов Ю.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017.— 106 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26827.— ЭБС «IPRbooks»

8. Хряпенков Г.А., Стрыжаков Е.П. Электрические аппараты и цепи вагонов: Учебник для техникумов и колледжей ж.д. транспорта – М.: Маршрут, 2017.

9. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2018.

10. Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Утверждена Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протоколом заседания от 20-21.10.10). Внедрена с 1.01.2011г. – Екатеринбург:«Урал ЮрИздат», 2011-116с.

11. Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524 мм). Утвержден Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от 16-17.10.2012 № 57). –Екатеринбург: «УралЮрИздат», 2017. -276с.

12. Технология производства и ремонта вагонов./ Мотовилов К.В. –М.: Маршрут, 2003. - 382 с.

13. Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (инструкция осмотрщику вагонов). – М.: «ТРАНСИНФО ЛТД»,2016.

14. Вагоны и вагонное хозяйство. Жанр: производственно-технический и научно-популярный. Режим доступа: rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3362198

15. Криворудченко В.Ф. и др. Техническая диагностика вагонов. Часть 1, 2. Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов: учебник.-М.: ОИЦ «Академия», 2018.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.02. Организация деятельности коллектива исполнителей по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Разработчики: Тяжовкина Оксана Юрьевна, преподаватель информатики высшей категории

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств (далее КОС) предназначен для проверки результатов освоения ПМ.02. Организация деятельности коллектива исполнителей.

КОС включает контрольно-оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, которая проводится в форме дифференцированного зачета.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПМ.02. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по ПМ.02. осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

иметь практический опыт:

–планирования работы коллектива исполнителей;

– определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации;

уметь:

–ставить производственные задачи коллективу исполнителей;

–докладывать о ходе выполнения производственной задачи;

–проверять качество выполняемых работ;

–защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством; знать:

–основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта;

–организацию производственного и технологического процессов;

– материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия, показатели их эффективного использования;

–ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях;

–функции, виды и психологию менеджмента;

–основы организации работы коллектива исполнителей;

–принципы делового общения в коллективе;

–особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;

–нормирование труда;

– правовое положение субъектов правоотношений в сфере профессиональной деятельности;

–права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;

– нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности.

Код	**Наименование результата обучения**
ПК 2.1	Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей
ПК 2.2	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда
ПК 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

Назначение
КОМ предназначен для оценки результатов освоения ПМ.02. «ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ».
Форма промежуточной аттестации дифференцируемый зачет.
Количество вариантов для обучающихся 25
Время выполнения 40 минут

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-1, У-4, , З-1, З-2

Вариант №1
Задание №1
Перечислить составляющие инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-3, У-4, , З-4

Вариант №2
Задание №1 Рассказать об обустройстве локомотивных депо.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-1, У-4, , З-3

Вариант №3
Задание №1 Перечислить основные требования к организации маневровой работы.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-9, У-4, , З-4

Вариант №4
Задание №1 Перечислить виды и объемы работ, выполняемых при техническом обслуживании подвижного состава.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-9, У-4, , З-4

Вариант №5
Задание №1 Перечислить виды и объемы работ, выполняемых при текущем ремонте подвижного состава.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-2, У-4,У-9 , З-5

Вариант №6
Задание №1 Рассказать о фонде заработной платы и формах оплаты труда работников железных дорог.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-2, У-4,У-9 , З-5

Вариант № 7
Задание №1 назвать классификацию оборотных средств железной дороги.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант №8
Задание №1 Назвать виды инструктажей по охране труда на железной дороге.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-5,У-9, У-6 , З-5

Вариант № 9

Задание №1 Дать классификацию технико-экономического анализа предприятия.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-5,У-9 , З-5

Вариант №10

Задание №1 Перечислить виды пассажирских и грузовых вагонов по назначению.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 11

Задание №1 Перечислить какие пути включает в себя станционный путь.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 12

Задание №1 Перечислить виды менеджмента.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 13
Задание №1 Перечислить типовые организационные структуры предприятий.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 14
Задание №1 Перечислить стили руководства и дать им краткую характеристику.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 15
Задание №1 Перечислить виды мотивации и стимулирования персонала.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 16
Задание №1 Перечислить виды конфликта и его стадии развития.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 17
Задание №1 Перечислить виды и стили делового общения.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 18
Задание №1 Перечислить критерии профессиональной пригодности для работников железной дороги.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 19
Задание №1 Перечислить разделы коллективного договора ОАО «РЖД».

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 20
Задание №1 Перечислить виды регламента переговоров и действий машиниста и помощника машиниста.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 21
Задание №1 Перечислить основную нормативную документацию перевозки пассажиров.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 22

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вопросы: № 23
Задание №1 Перечислить организационно-правовые формы предприятий по степени снижения финансовой ответственности их участников.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вопросы № 24
Задание №1 Перечислите элементы внешней среды предприятия.
Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 25
Задание №1 Перечислить классификацию локомотивного депо.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Пакет преподавателя

Количество вариантов – 25 Время выполнения каждого задания – 20 минут и максимальное время на работу 40 минут. Условия выполнения заданий: Задание №1 выполняется в виде устного ответа.
Инструкция по проведению дифференцированного зачета: 1. Ознакомить обучающихся с временем выполнения заданий 2. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий 3. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения заданий.

Критерии оценки

Освоенные знания/умения	Показатель оценки результатов	Оценка
У-5, У-9, У-6, У-4, З-3, З-4	Качество письменного ответа оценивается: умением применять знания для решения задач, полнотой и системностью знаний.	Правильное решение задачи, умение давать определение основным терминам.
Итоговая оценка: 1 правильно выполненное задание – «отлично», 0.5 правильно выполненное задание – «хорошо»		

Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации

Назначение
КОМ предназначен для оценки результатов освоения ПМ.02. «ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ».
Форма промежуточной аттестации квалификационный экзамен.
Количество вариантов для обучающихся 25
Время выполнения 60 минут

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-1, У-4, , З-1, З-2

Вариант №1
Задание №1 Работа ж.д. транспорта в условиях рыночной экономики.
Задание №2 Организация ремонтных бригад.
Задание №3 Рассчитать суточный пробег локомотивов депо по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Ж.Д. транспорт – основа транспортной системы РФ.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 30 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-3, У-4, , З-4

Вариант №2
Задание №1 Расскажите о продукции транспорта, ее измерителях.
Задание №2 Производственные помещения депо.
Задание №3 Рассчитать величину полного оборота локомотива по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Сущность транспортного права.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-1, У-4, , З-3

Вариант №3
Задание №1 Опишите структуру управления ж.д. транспортом.
Задание №2 Принципы организации труда в локомотивном депо.
Задание №3 Рассчитать норму и годовую сумму амортизационных отчислений по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Нормативные документы, регламентирующие транспортные отношения.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-9, У-4, , З-4

Вариант №4
Задание №1 Расскажите о назначении и задачах, классификации локомотивных депо.
Задание №2 Организация рабочего места.
Задание №3 Рассчитайте размер «отпускных» по предоставленным исходным данным.
Задание №4 ФЗ «О Федеральном железнодорожном транспорте»

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-9, У-4, , З-4

Вариант №5
Задание №1 Опишите производственную структуру локомотивного депо.
Задание №2 Производительность пруда.
Задание №3 Рассчитать среднегодовую стоимость основных производственных фондов.
Задание №4 Транспортный устав железных дорог РФ.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-2, У-4,У-9 , З-5

Вариант №6
Задание №1 Классификация инвентарных парков депо.
Задание №2 Методы нормирования.
Задание №3 Рассчитайте суточный расход топлива грузовыми локомотивами. по предоставленным исходным данным.
Задание №4 ФЗ «О естественных монополиях»

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-2, У-4,У-9 , З-5

Вариант № 7
Задание №1 Количественные показатели работы локомотивного депо.
Задание №2 Поясните структуру заработной платы работников локомотивного депо.
Задание №3 Составьте график работы экипировочных бригад.
Задание №4 Правовое регулирование имущественных отношений на ж.д. транспорте.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант №8
Задание №1 Качественные показатели работы локомотивного депо.
Задание №2 Расскажите о тарифной системе: ее сущности, составе и содержание.
Задание №3 Рассчитайте суточный расход топлива маневровыми локомотивами, по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Особенности приватизации объектов ж..д. транспорта.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-5,У-9, У-6 , З-5

Вариант № 9
Задание №1 Расскажите об основных фондах локомотивного депо составе и структуре.
Задание №2 Бюджет рабочего времени.
Задание №3 Рассчитать суточный расход воды пассажирскими локомотивами.
Задание №4 Понятие и источники трудового права.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-5,У-9 , З-5

Вариант №10
Задание №1 Расскажите о физическом и моральном износе основных фондов.
Задание №2 Себестоимость, прибыль, рентабельность.
Задание №3 Рассчитайте суточный расход дизельного масла грузовыми локомотивами по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Понятие, форма и заключение трудового договора.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 11
Задание №1 Объясните сущность и порядок расчета амортизационных отчислений.
Задание №2 Принципы менеджмента на ж.д. транспорте.
Задание №3 Рассчитать количество стойл для проведения ТО-2 грузовых локомотивов.
Задание №4 Виды рабочего времени и времени отдыха.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 12
Задание №1 Расскажите о оборотных средствах локомотивного депо, их назначении, составе и структуре.
Задание №2 Функции менеджмента на ж.д. транспорте.
Задание №3 Рассчитать количество стойл для проведения экипировки грузовых локомотивов.
Задание №4 Гарантированные и компенсационные выплаты работникам ж.д. транспорта

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 13
Задание №1 Расскажите о показателях эффективности использования основных фондов и оборотных средств.
Задание №2 Методы менеджмента на ж.д. транспорте.
Задание №3 Рассчитать явочное число рабочих для проведения ТО-2 грузовых локомотивов. **Задание №4** Понятие и основание дисциплинарной ответственности.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 14
Задание №1 Виды работ локомотивов.
Задание №2 Типы темперамента.
Задание №3 Рассчитать фронт ремонта ТО-3 грузовых локомотивов по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Нормативные акты, регулирующие дисциплину работников ж.д. транспорта.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.

Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 15
Задание №1 Способы обслуживания поездов локомотивами.
Задание №2 Стили руководства.
Задание №3 Рассчитать фронт ремонта ТР-1 грузовых локомотивов по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Виды дисциплинарных взысканий и порядок их применения.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.
Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 16
Задание №1 Способы обслуживания локомотивов бригадами.
Задание №2 Правила деловой этики.
Задание №3 Рассчитать фронт ремонта ТР-2 грузовых локомотивов по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Порядок обжалования и снятия дисциплинарных взысканий.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.
Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 17
Задание №1 Организация экипировки локомотивов.
Задание №2 Требования к качествам современного руководителя.
Задание №3 Рассчитать фронт ремонта ТР-3 грузовых локомотивов по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Охрана труда на ж.д. транспорте

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком.
Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 18
Задание №1 Экипировочные бригады.
Задание №2 Типы конфликтов. Их основные причины..
Задание №3 Рассчитать фронт ремонта КР-1 грузовых локомотивов по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Ответственность по трудовому праву.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 19
Задание №1 Локомотивные бригады.
Задание №2 Факторы влияющие на морально-психологический климат в коллективе.
Задание №3 В чем измеряется работа ж.д. транспорта.
Задание №4 Порядок разрешения индивидуальных трудовых споров.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 20
Задание №1 Организация технического обслуживания локомотивов.
Задание №2 Способы разрешения конфликтных ситуаций.
Задание №3 Опишите порядок действий работника при повышении квалификации.
Задание №4 Коллективные трудовые споры, порядок их рассмотрения

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 21
Задание №1 Пункты технического обслуживания локомотивов.
Задание №2 Содержание должностных инструкций.
Задание №3 Рассчитать фронт ремонта КР-2 грузовых локомотивов по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Правовое регулирование безопасной работы объектов ж.д. транспорта.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 22
Задание №1 Организация поездной работы, график движения поездов.
Задание №2 Типы управленческих решений.
Задание №3 По предоставленным исходным данным рассчитайте коэффициент оборачиваемости и продолжительность оборота оборотных средств.
Задание №4 Предотвращение и ликвидация аварийных ситуаций на ж.д. транспорте.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вопросы: № 23
Задание №1 Методы расчета потребностей тягового подвижного состава.
Задание №2 Контроль за исполнением управленческих решений.
Задание №3 Рассчитайте размер заработной платы слесаря 6 разряда по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Взаимодействие объектов ж.д. транспорта с окружающей средой.

Инструкция по выполнению
На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вопросы № 24
Задание №1 Организация работы локомотивных бригад.
Задание №2 Задачи и принципы организации управленческого труда.
Задание №3 Рассчитайте размер заработной платы помощника машиниста по предоставленным исходным данным.
Задание №4 Права и обязанности граждан в области экологии. Ответственность за экологические правонарушения.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 25

Задание №1 Организация маневровой работы.

Задание №2 Организация рабочего места руководителя.

Задание №3 Рассчитайте размер выплат по больничному листу слесаря 6 разряда по предоставленным исходным данным.

Задание №4 Правовое регулирование грузоперевозок.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 26

Задание №1 Основные принципы организации производственного процесса.

Задание №2 Формы власти и влияния.

Задание №3 По исходным данным рассчитайте производительности труда в эксплуатационном депо.

Задание №4 Содержание .форма и роль договора перевозки грузов.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 27

Задание №1 Типы производства.

Задание №2 Работа с персоналом руководителя среднего звена.

Задание №3 Рассчитать потребность в поездных локомотивах по предоставленным исходным данным.

Задание №4 Правовые отношения железных дорог и пассажиров.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 28

Задание №1 Методы организации ремонтного производства

Задание №2 Особенности трудовой деятельности руководителей среднего звена.

Задание №3 Рассчитайте среднесуточный пробег локомотивов депо по предоставленным исходным данным.

Задание №4 Права и обязанности пассажиров.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 29

Задание №1 Программа ремонта, фронт ремонта.

Задание №2 Технико-экономические показатели работы ж.д.

Задание №3 Рассчитайте потребное количество локомотивных бригад по предоставленным исходным данным.

Задание №4 Права и обязанности железных дорог при перевозке пассажиров и багажа.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У-4,У-9 , З-5

Вариант № 30

Задание №1 Порядок расчета количества стойл и ремонтных позиций.

Задание №2 Экономический анализ производственно-финансовой деятельности, его содержание, роль.

Задание №3 Рассчитайте себестоимость ремонта локомотивов депо по предоставленным исходным данным.

Задание №4 Нормативные документы, предусматривающие ответственность на ж.д.транспорте.

Инструкция по выполнению

На выполнение ответа по ПМ.02. «Организация деятельности коллектива исполнителей» отводится 20 минут. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Пакет преподавателя

Количество вариантов – 25 Время выполнения каждого задания – 20 минут и максимальное время на работу 40 минут. Условия выполнения заданий: Задание №1 выполняется в виде устного ответа.
Инструкция по проведению дифференцированного зачета: 1. Ознакомить обучающихся с временем выполнения заданий 2. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий 3. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения заданий.

Критерии оценки

Освоенные знания/умения	Показатель оценки результатов	Оценка
У-5, У-9, У-6, У-4, З-3, З-4	Качество письменного ответа оценивается: умением применять знания для решения задач, полнотой и системностью знаний.	Правильное решение задачи, умение давать определение основным терминам.
Итоговая оценка: 1 правильно выполненное задание – «отлично», 0.5 правильно выполненное задание – «хорошо»		

Устный опрос осуществляется на каждом уроке (беседа, опрос).
Задачей устного опроса является определение проблемных мест в усвоении учебного материала и фиксирование внимания на сложных понятиях, явлениях, процессах.

Оценка устных ответов обучающихся.
Ответ оценивается отметкой «5», если обучающий полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами.
Ответ оценивается отметкой «4,. если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы

умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой.

Отметка «2» ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Основные источники:

1. Зубович О.А., Липина О.Ю., Петухов И.В. Организация работы и управление подразделением организации, Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017 -518с.

Дополнительные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7 июля 2003 г., 8 ноября 2007 г., 22, 23 июля, 26, 30 декабря 2008 г., 28 апреля 2009 г., 4 мая, 18, 19 июля, 7 ноября 2011 г., 14 июня, 28 июля 2012 г., 2 июля 2013 г., 1, 31 декабря 2014 г., 13 июля 2015 г., 5 апреля, 3 июля 2016 г., 26 июля, 20 декабря 2017 г., 3 августа 2018 г., 26 июля 2019 г., 8 декабря 2020 г., 11 июня 2021 г.).
2. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» (с изм. от с изменениями на 2 июля 2021 года).
3. Конституция Российской Федерации (Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (с изм. от 9 марта, 30 апреля, 11, 28 июня, 1 июля, 6, 21 декабря 2021 г., 25 февраля 2022 г.).
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях
6. Уголовный кодекс Российской Федерации
7. Трудовой кодекс Российской Федерации
8. Федеральный закон от 17.08.1995 г. № 147-ФЗ «О естественных монополиях» (в ред. от 25.12.2008 г. № 281-ФЗ, с изм. От 8 августа, 30 декабря 2001 г., 10 января, 26 марта 2003 г., 29 июня 2004 г., 31 декабря 2005 г., 4 мая, 29 декабря 2006 г., 18 октября, 8 ноября 2007 г., 25 декабря 2008 г., 11, 18, 19 июля, 6 декабря 2011 г., 25 июня, 28 июля, 30 декабря 2012 г., 5 октября 2015 г., 26, 29 июля 2017 г., 11 июня 2021 г).
9. Федеральный закон от 27.02.2003 г. № 29-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта» (с изм. от 22 августа 2004 г., 26 июня 2008 г., 4 мая, 21 ноября 2011 г., 30 сентября 2017 г., 23 ноября 2020 г.).
10. Федеральный закон от 9.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» (с изменениями на 14 марта 2022 года).
11. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. от 20.05.2002 г., 10.01.2003 г., 9.05, 26.12.2005 г.).
12. Федеральный закон от 21.12.2001 г. № 178-ФЗ «О приватизации государственного и муниципального имущества» (с изменениями на 2 июля 2021 года), (редакция, действующая с 1 января 2022 года).
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.1992 г.№ 621 «Об утверждении Положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации» (с изм. на 7.07.2003 г.).

14. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. 1734-р «Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года».

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы по профессиональному модулю

ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

МДК.01.01.Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав)

МДК.01.02. Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав)

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования
Профиль: технический

Иркутск

Методические рекомендации составлены на основании рабочей программы по ПМ 01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав), МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава

(электроподвижной состав), МДК.01.02. Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав).

Является частью ОПОП образовательного учреждения.

Разработчик: Назарук О.А., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации предназначены для обучающих изучающих профессиональный модуль профессионального модуля ПМ 01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав), МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав), МДК.01.02. Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав), для закрепления теоретических знаний и направлено на формирование общих и профессиональных компетенций.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с учебным планом, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 50% времени.

Данное время обучающиеся планируют самостоятельно, ориентируясь на перечень контрольных вопросов, заданий для самостоятельной работы и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной по соответствующей дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике, способствовать развитию творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Основные формы самостоятельной работы:

1. Составление опорного конспекта.
2. Проработка учебника.
3. Подготовка тематического сообщения.
4. Подготовка к практическому занятию
5. Оформление иллюстративного материала
6. Оформление доклада.

Каждый обучающийся имеет право выбирать темы для самостоятельного изучения и представлять результаты изучения преподавателю. Это может быть исследование, сообщение, доклад, презентация, реферат и другие формы работы.

Результат выполнения самостоятельной работы обучающийся представляет:

- в печатном виде;
-в электронном виде;
- в публичном виде.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Составление опорного конспекта.

Опорный конспект - это развернутый план Вашего предстоящего ответа на теоретический вопрос. Он призван помочь Вам последовательно изложить тему, а преподавателю - лучше понимать Вас и следить за логикой Вашего ответа.

Основные требования к содержанию опорного конспекта:

1. Полнота - означает, что должно быть отражено все содержание вопроса.
2. Логичность – обоснованная последовательность изложения. Основные требования к форме записи опорного конспекта:

Лаконичность. Опорный конспект должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 6 - 8 минут. По объему он должен составлять примерно один полный лист.

Структурность. Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.

Акцентирование. Для лучшего запоминания основного смысла опорного конспекта, главную идею опорного конспекта выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).

Унификация. При составлении опорный конспект используются определ иные аббревиатуры и условные знаки.

Автономия. Каждый малый блок (абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

Оригинальность. Опорный конспект должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в памяти. Он должен быть наглядным и понятным не только Вам, но и преподавателю.

Взаимосвязь. Текст опорного конспекта должен быть взаимосвязан с текстом учебника, что так же влияет на усвоение материала.

Проработка учебника

Внимательно прочитайте название текста (параграфа). Чтобы составить общее представление о теме, прочитайте сначала весь текст (параграф). Проговорите (а лучше кратко запишите в тетради) вопросы, на которые надо ответить.

Внимательно прочитайте еще раз каждый раздел текста (параграфа), но теперь:

- обращайте внимание на название каждого раздела (в нем содержится главная мысль)
- отмечайте простым карандашом готовые ответ на вопрос или те места в тексте, которые помогут на него ответить.
- подчеркните (или выпиши в тетрадь) непонятные и незнакомые слова, встречающиеся в тексте.

Выясните при помощи словаря значение непонятных слов.

Устно ответьте на заданный вопрос несколько раз, чтобы почувствовать уверенность в правильности и полноте своего ответа.

Перескажите текст (параграф).

Подготовка тематического сообщения.

Сообщение - это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1-2 самыми яркими и в то же время краткими примерами.

Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений. Записанное сообщение дополняется материалом других источников.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно и, главное, не исчезло.

4. Объедините близкие по смыслу части.

5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.

6. При записи старайтесь сложные предложения заменить простыми.

Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.

Сообщение должно содержать информацию на 3-5 мин. и сопровождаться презентацией, схемами, рисунками, таблицами и т.д. Сообщение выполняется в тетради для СРС.

Подготовка к практическому занятию.

Практическое занятие – форма учебной деятельности, при выполнении которой обретаются умения (навыки), как правило, на основании имеющихся или вновь получаемых знаний. На практических занятиях проводятся: Лабораторные и Практические работы, компьютерные симуляции, работы связанные с выбором (обработкой) больших данных, расчетов и т.п. Для получения от практического занятия большей пользы, а также рационального распределения времени во время занятия необходимо к нему подготовится, для чего:

- уточните, какую работу Вы будете выполнять на следующем занятии;
- ознакомьтесь с методическим пособием по выполнению работы, для того, чтобы приступить к выполнению работы сразу после допуска к оборудованию;
- при необходимости оформите бланк отчетного листа работы (на формате А4, чтобы не тратить на это дорогое время занятия);
- повторите теоретический материал, связанный с работой, чтобы не тратить драгоценное время на выяснение банальных вещей;

По окончании практического занятия оформите отчет и ответе на контрольные вопросы.

Оформление иллюстративного материала

График – это условное обозначение в виде линий, позволяющее показать функциональную взаимосвязь между зависимой и независимой переменной.

График включает в себя заголовок, оси координат, шкалу с масштабами и числовые данные, дополняющие или уточняющие величину нанесенных на график показателей, а также словесные пояснения условных знаков.

Таблица – это перечень систематизированных цифровых данных или каких- либо иных сведений, расположенных в определенном порядке по графам.

Таблица состоит из следующих элементов: нумерационный заголовок (т.е слово «Таблица» и ее порядковый номер); тематический заголовок; головка (заголовок и подзаголовок граф); горизонтальные ряды (строки); боковик (заголовки строк); графы колонки; сноска или примечание.

В зависимости от характера материала, приведенного в табличной форме, таблицы делят на цифровые и текстовые.

Схема – это изображение, выполненное с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба.

Основная задача схемы – показать основную идею какого-либо процесса и взаимосвязь его главных элементов. Иногда для простоты схемы изображают в виде прямоугольников с простыми связями-линиями. Такие схемы называют блок- схемами.

Оформление и подготовка к докладу

Доклад – это форма работы, напоминающая реферат, но предназначенная по определению для устного сообщения. Обычно доклад задается в ходе текущей учебной деятельности, чтобы студент выступил с ним устно на одном из занятий. На подготовку отводится достаточно много времени (от недели и более).

Необходимость устного выступления предполагает соответствие некоторым дополнительным критериям. Если посменный текст должен быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и имеет удовлетворительно раскрывающее тему содержание, то для устного выступления этого мало. Устное выступление, что бы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления. Преподаватель заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику. Уложится

в регламент очень важно, так как этот момент даже выходит на первое место среди критериев оценки доклада. В противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку обычно в конце доклада делают выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего. Поэтому не меньше внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому- то.

Доклад пишется аккуратно, без помарок, разборчивым почерком, чтобы можно было быстро воспользоваться текстом при необходимости.

Отвечать на вопросы необходимо конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

Доклад должен быть оформлен на листах формата А4 в папке, в соответствии с правилами выполнения. В конце доклада нужно указать используемую литературу.

Примерная тематика самостоятельной работы представлена.

Контроль результатов самостоятельных работ обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу, может проходить в письменной, устной или смешанной форме:

- контроль письменных самостоятельных работ во время самостоятельной работы обучающихся на занятии;
- контроль устных самостоятельных работ у отдельных обучающихся, другие обучающиеся обсуждают и дополняют ответы товарищей;
- внеурочная проверка тетрадей;
- непрямой контроль, основанный на наблюдении за работой обучающегося на занятии, если активность обучающихся является следствием выполнения самостоятельной работы;
- самоконтроль: сверка выполненной самостоятельной работы обучающимися с написанным на доске правильным вариантом;
- взаимоконтроль.

Критериями оценки результатов самостоятельных работ обучающихся являются:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- сформированность общеучебных умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями. Рекомендации по выполнению и оформлению самостоятельных работ:

Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения самостоятельных работ производится по 5-ти балльной системе.

Критерии оценки конспекта(сообщения), доклада.

№	Критерии оценивания	«5»	«4»	«3»	«2»
1	Объём выполненной работы	Оптимален для конспектирования материала	Оптимален для конспектирования материала	Занижен завышен	Занижен завышен
2	Логическая последовательность и связанность материала	+	Незначительно нарушена	Нет, нарушена	нет
3	Полнота изложения содержания	+	Не выдержана	Не выдержана	Не выдержана
4	Сохранение основной идеи через весь конспект	+	+	нарушено	нет
5	Использование дополнительной литературы (при постановке подобной задачи)	+	+	Не достаточно	Не используется
6	Оформление	+	+	Наличие отклонений	Наличие отклонений
7	Орфографический режим (как дополнительный критерий)	+	-	Соблюдается слабо	Нарушены.

Критерии оценки практической работы:

№	Критерии оценивания	«5»	«4»	«3»	«2»
1	Правильность выполнения расчетов или иллюстраций	Выполнены с высокой точностью	Имеются незначительные помарки, 1 ошибка	Неточность в расчетах и изложении материала	Грубые ошибки в расчетах, отсутствуют выводы
2	Логическая последовательность и связанность материала	+	Незначительно нарушена	нарушена	Отсутствует
3	Оформление	+	+	Наличие отклонений	Наличие отклонений
4	Орфографический режим, профессиональная лексика	+	-	Соблюдается слабо	Нарушены.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМАСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1.1. Общие принципы работы и система ремонта электроподвижного состава
Классификация ЭПС по роду тока.
Осевые формулы.
Основные узлы и аппараты электровозов.
Соответствие технического состояния оборудования ЭПС .

Тема 1.2 Механическое оборудование локомотивов
Назначение и состав механической части электровоза.
Кузов. Назначение и классификация кузовов ЭПС.
Кабина управления и ее компоновка.
Система вентиляции на ЭПС.
Классификация, виды и назначение тележек. Составные части тележек.
Назначение и конструкция рамы тележки ВЛ80р.
Назначение и конструкция рамы тележки ВЛ85.
Связи тележек с кузовом. Шкворневая связь.
Связи тележек с кузовом. Наклонные тяги.
Рессорное подвешивание буксовой ступени. Назначение. Классификация, характеристика элементов рессорного подвешивания.
Конструкция листовых рессор буксовой ступени. Составляющие элементы листовых и пружинных рессор.
Назначение, конструкция, принцип действия демпферов.
Назначение, конструкция, принцип действия гидравлического гасителя.
Люлечное подвешивание. Назначение, устройство и работа.
Назначение, основные части путеочистителя.
Назначение, принцип действия противоразгрузочного устройства.
Назначение, конструкция колесной пары
Виды неисправностей колесных пар. Причины их возникновения. Требования, предъявляемые к колесным парам в эксплуатации.
Система смазки гребней, назначение, конструкция, принцип действия гребнесмазывателя.
Подвеска тягового электродвигателя. Виды назначение, устройство и работа.
Зубчатая передача, тяговый редуктор. Виды назначение, устройство и работа.
Кожух зубчатой передачи. Назначение, устройство.
Назначение и конструкция шапки МОП и вкладыша.
Буксовый узел. Назначение, принцип работы. Классификация, конструкция букс.
Тормозная рычажная передача электровоза. Виды назначение, устройство и работа.
Автосцепные устройства. Назначение, устройство.
Автосцепка СА-3. Детальное назначение узлов СА-3.
Действие автосцепки СА-3. Сцеп. и расцеп. автосцепки СА-3.
Песочная система. Виды назначение, устройство и работа.
Принцип действия форсунки песочницы.

Тема 1.3 Электрические машины локомотивов
Назначение, конструкция двигателя постоянного тока
Что называют тяговыми электрическими машинами, как их квалифицируют
Что называют тяговым электрическим двигателем, их особенности.
Назначение, конструкция тягового электрического двигателя
Назначение и конструкция главных полюсов тягового двигателя.
Назначение и конструкция дополнительных полюсов тягового двигателя.
Назначение, конструкция остова тягового электродвигателя
Назначение, конструкция якоря тягового электродвигателя
Назначение, конструкция траверсы тягового электродвигателя
Назначение, конструкция коллекторно щеточного аппарата тягового электродвигателя
Назначение, конструкция подшипникового щита тягового электродвигателя
Что называют вспомогательными машинами. Режимы их работы.
Назначение, конструкция двигателя переменного тока
Назначение, конструкция асинхронного двигателя

Асинхронный электродвигатель АЭ92-402, назначение устройство.
Асинхронный электродвигатель электронасоса 4ТТ/10 Назначение устройство.
Электродвигатель П11М назначение, конструкция
Электродвигатель ДМК-1/50 назначение, конструкция
Асинхронный электродвигатель АНЭ225 назначение, устройство.
Электродвигатель ДВ-75УЗ назначение, конструкция
Асинхронный электродвигатель вентиляторов ЦВ9-37,6-7,6, Ц9-37,6-7,6 Назначение устройство.
Назначение, конструкция тягового трансформатора ОНДЦ
Назначение, конструкция тахогенератора
Назначение, принцип действия фазорасщепителя
Редуктор мотор-компрессора назначение, конструкция
Синхронный генератор ОС5-51 назначение, устройство
Тахогенератор ТГС-12Э-У1, назначение устройство
Электронасос ТТ-63/10 назначение, устройство
Сглаживающий реактор РС-60 назначение, устройство
Фильтр Ф-6 назначение, устройство
Индуктивный шунт ИШ-95. Назначение, устройство.

Тема 1.4 Электрическое оборудование ЭПС

Назначение, конструкция, принцип действия токоприемника Л13
Назначение, устройство, принцип действия токоприёмника ТАсС–10-01.
Назначение, устройство принцип действия главного выключателя ВОВ-25А
Назначение, принцип действия быстродействующего выключателя ВБ-021
Назначение, конструкция, принцип действия электромагнитного контактора
Назначение, конструкция, принцип действия пневматического контактора
Назначение, конструкция, принцип действия кулачковых переключателей ПКД
Назначение, конструкция, принцип действия разъединителя Р-213
Назначение, конструкция, принцип действия переключателей ПО-82, ПН-3, П-1.
Назначение, конструкция, принцип действия разъединителей Р-49-01, РШК-56
Назначение, конструкция, принцип действия контроллера машиниста КМ-87
Назначение, конструкция, принцип действия контроллера машиниста КМ-84
Назначение, конструкция, принцип действия блокировочных переключателей ПБ-179, БП-149, БП-207, БП-2
Назначение, конструкция выключателей В-006, .В-007, КЕ-021, КЕ-011
Назначение, конструкция аккумуляторной батареи.
Назначение, конструкция, принцип действия вентиля защиты
Назначение, конструкция вентиля токоприемника ЭВТ
Назначение, конструкция трансформаторов тока ТПОФ-25, ТТ-14
Назначение, принцип действия реле перегрузки, реле напряжения
Назначение, принцип действия теплового токового реле
Назначение, принцип действия реле защиты от юза
Назначение, принцип действия реле контроля земли
Назначение, конструкция клапанов песочницы КП-51 и сигнала КС-52
Назначение, конструкция датчика- реле давления РД-1
Назначение, конструкция преобразователя выпрямительно инверторного ВИП-4000
Назначение, конструкция выпрямительной установки возбуждения ВУВ-001
Назначение, устройство трансформатора ТРПШ
Назначение, устройство преобразователя частоты и числа фаз ПЧФ-177.
Ограничитель перенапряжения ОПН-25М. Назначение, устройство.

Тема 1.5 Электрические цепи ЭПС

Принципиальные схемы на электровозе.
Общие сведения об электрических цепях.
Классификация схем электрических цепей локомотивов.
Условные обозначения в электрических схемах.
Цепи первичной обмотки тягового трансформатора.
Цепи вторичных обмоток тягового трансформатора и тяговых двигателей в режиме тяги.

Силовая цепь ТЭД ВЛ-85, 3ЭС5К в режиме тяги.
Цепи тяговых двигателей в режиме рекуперативного торможения.
Регулирование тормозной силы в режиме рекуперативного торможения
Схема защиты силовых аппаратов.
Неисправности в цепях, признаки короткого замыкания и обрыва в электрических цепях локомотива.
Электрические схемы вспомогательных цепей.
Цепи обмотки собственных нужд тягового трансформатора.
Схема запуска асинхронных электродвигателей.
Схемы запуска и работы вспомогательных машин, аппаратов защиты.
Схема защиты аппаратов в вспомогательных машин.
Работа схемы локомотива при срабатывании защитных аппаратов.
Неисправности в цепях вспомогательных машин.
Признаки короткого замыкания и обрыва в электрических цепях локомотива.
Схема цепей управления. Общие пояснения ВЛ-85, 3ЭС5К.
Схема питания цепей управления.
Питание от аккумуляторной батареи, питание от блока питания.
Цепи управления токоприемником.
Цепи управления главным выключателем.
Цепи управления вспомогательными машинами.
Цепи управления БВ. Неисправности в цепях БВ.
Электрические схемы цепей управления режимом тяги. Способы регулирования частоты вращения тягового двигателя.
Электрические схемы цепей управления режимом рекуперативного торможения Способы регулирования тормозной силы тягового двигателя.
Цепи питания обогревателей. Холодильника. Кондиционера.
Аварийные режимы Неисправности в силовых цепях.
Неисправности в цепях управления. Виды и способы устранения в силовых цепях.

Тема 1.6 Автоматические тормоза подвижного состава
Классификация тормозов и их виды.
Какие группы приборов включают в себя пневматическое оборудование подвижного состава.
Расположение тормозного оборудования на локомотиве.
Какие бывают тормоза по характеру действия, перечислите тормозные процессы и опишите их действия.
Компрессоры. Назначение и устройство.
Назанчение, устройство и принцип действия компрессора КТ-6
Назначение, устройство и принцип действия компрессора КБ-1В
Назначение и устройство главных резервуаров.
Назначение и устройствозапасных, питательных резервуаров.
Регулятор давления АК – 11Б назначение, устройство, принцип действия.
Кран машиниста № 394; № 395. Назначение и устройство. Отличие крана машиниста усл.№ 394 от №395.
Назначение редуктора и стабилизатора крана машиниста усл.№ 394
Блокировка № 367 назначение, устройство, принцип действия.
Кран вспомогательного тормоза № 254 назначение и устройство.
ЭПК-150, устройство, назначение и работа.
Воздухораспределитель усл.№ 292 назначение, устройство.
Воздухораспределитель № 483 назначение, устройство.
Предохранительные клапана назначение, устройство.
Обратные клапана назначение, устройство.
Назначение, устройство, принцип действия датчика электропневматического усл.№418
Тормозные цилиндры назначение, устройство, принцип действия.
Что такое магистрали и какие виды магистралей существуют на локомотиве.
Назначение и устройство концевого крана усл.№190
Назначение, устройство разобщительных, трехходовых и стоп-кранов.
Назначение, устройство редуктора усл.№348.

Назначение, устройство принцип действия реле давления усл.№304
Назначение, устройство, принцип действия пневматических выключателей ПВУ-2, ПВУ-3, ПВУ-7.
Приборы очистки сжатого воздуха назначение, конструкция
Назначение, устройство стеклоочистителя СЛ-404Б, крана запорно регулировочного Кр-ЗОВ
Переключательный клапан ЗПК назначение, устройство.

Тема 1.7 Приборы безопасности
Назначение, принцип действия АЛС
Назначение, принцип действия САУТ
Назначение, принцип действия ТСКБМ
Назначение, принцип действия КЛУБ
Назначение, принцип действия КПД
Назначение, принцип действия МСУД
Назначение, принцип действия Скоростимера
Назначение и устройство УКБМ
Назначение, принцип действия КОН

Тема 2.1. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения

Безопасность движения поездов. Общие понятия, основные обязанности работников железнодорожного транспорта и их ответственность.

Квалификационные требования к специалисту по вопросам обеспечения безопасности движения.

Понятие безопасности движения в поездной работе железных дорог. Соотношение между надежностью и безопасностью железнодорожной транспортной системы. Показатели безопасности движения

Классификация нарушений безопасности. Порядок служебного расследования случаев нарушения безопасности движения в поездной и маневровой работы. Анализ.

Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Общие положения. Основные определения.

Общие положения по содержанию сооружений и устройств железных дорог. Габариты, сооружения и устройства локомотивного, вагонного и станционного хозяйств, восстановительные средства.

Техническая эксплуатация сооружений и устройств путевого хозяйства. Организация функционирования и обслуживание сооружений и устройств железнодорожного транспорта.

Техническая эксплуатация сооружений и устройств технологической электросвязи.

Рельсовые цепи. Виды рельсовых цепей. Принцип действия путевой блокировки. Принцип кодирования сигналов. Путевые трансмиттеры.

Сооружения и устройства сигнализации, централизации и блокировки автоматики и связи. Техническая эксплуатация устройств СЦБ.

Сооружения и устройства электроснабжения железных дорог. Устройства электроснабжения. Схемы электроснабжения. Комплекс устройств.

Техническая эксплуатация железнодорожного подвижного состава. Порядок проведения планово- предупредительного ремонта. Допуск к эксплуатации подвижного состав, отличительные знаки.

Неисправности с которыми не допускается выпускать локомотивы, моторвагонный железнодорожный подвижной состав и специальный самоходный подвижной состав после проведенного технического обслуживания и ремонта

График движения поездов. Сущность и значение графика движения поездов. Виды

Организация и проведение маневровой работы на станции.

Тема 2.2 Сигнализация на железных дорогах

Сигнализации на железных дорогах. Общие положения, классификация сигналов на железнодорожном транспорте, сигнализация светофоров, условия видимости сигналов. Светофоры на железнодорожном транспорте, классификация, назначение.

Сигнальные указатели, знаки, сигналы ограждения. Сигнальные значения, схемы установки Сигналы ограждения на железнодорожном транспорте. Ручные сигналы на железнодорожном транспорте.

Звуковые сигналы на железнодорожном транспорте. Сигналы тревоги и специальные указатели.

Поездные и маневровые сигналы. Ручные сигналы, обозначение подвижного состава, звуковые сигналы, сигналы тревоги Сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и другого железнодорожного подвижного состава. Правила применения семафоров.

Тема 2.3. Организация движения поездов и маневровой работы

Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах РФ. Общие положения. Порядок организации движения поездов при автоблокировке.

Организация движения поездов на участках оборудованных диспетчерской сигнализацией.

Организация движения поездов при полуавтоматической блокировке.

Организация движения поездов при электрожезловой системе.

Организация движения при телефонных средствах связи.

Порядок движения восстановительных, пожарных поездов, ССПС, и вспомогательных локомотивов.

Движение хозяйственных поездов, ССПС при производстве работ на ж. д. путях и сооружениях.

Порядок организации приема и отправления поездов. Общие положения. Прием поездов, отправление поездов.

Организация работы поездного диспетчера. Общие положения, обязанности во время работы.

Маневровая работа. Общие положения. Руководство маневрами, требования к работникам при производстве маневров.

Порядок выдачи предупреждений.

Нормы и основные правила закрепления железнодорожного подвижного состава тормозными башмаками.

Тема 2.4. Поездная радиосвязь и регламент переговоров

Регламент переговоров при поездной и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации. Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации с работниками хозяйства перевозок во время движения по участкам и железнодорожным станциям железной дороги, а также при производстве маневровой работы

Регламент переговоров и действий машиниста и помощника машиниста при отправлении поезда с железнодорожной станции. Регламент переговоров и действий машиниста и помощника машиниста в пути следования

Радиостанция. Назначение, основные режимы работы, основные правила пользования. Регламент переговоров машиниста и помощника машиниста по поездной радиосвязи

Регламент переговоров и действий машиниста и помощника машиниста при маневровой работе. Регламент переговоров ДСП станции, машинистов (ТЧМ) и составителя поездов при маневровой работе. Регламент переговоров ДСП станции с машинистами поездов (ТЧМ) при приеме, отправлении и пропуске поездов по железнодорожной станции

Регламент переговоров при выполнении операций по закреплению железнодорожного подвижного состава на станционных железнодорожных путях

Выполнение регламента переговоров между машинистом и помощником машиниста, между руководителем и работниками при производстве маневров.

Регламент действия работников, связанных с движением поездов, в аварийных и нестандартных ситуациях

Тема 2.5. Техническая эксплуатация ЭПС

Режимные карты. Общее положение, назначение, графические обозначения.

Характеристика электровозов, состав инвентаря. Расположения оборудования. Экипировка ЭПС. Назначение, виды работ, обязанности работников по экипировке ЭПС.

Правила охраны труда при выполнении работ при экипировке ЭПС.

Система технического обслуживания ЭПС: ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4, ТО-5 и ремонта ТР-1, ТР-2, ТР-3.

Виды технического обслуживания электровозов. Сроки и нормы пробега электровозов между техническими обслуживаниями. Сроки простоя локомотивов при техническом обслуживании и ремонте.

Перечень работ при техническом осмотре в объеме ТО-1 электровозов ВЛ85, ВЛ80ВИ, 2ЭС5К, 3ЭС5К. Приёмка локомотива согласно нормативным документам ОАО «РЖД».

Оформление учетной и отчетной документации, маршрута, формуляра, журналы ТУ152, ТУ28.

Перечень работ при техническом осмотре в объеме ТО-2 электровозов ВЛ85, ВЛ80ВИ, 2ЭС5К, 3ЭС5К. Приёмка локомотива согласно нормативным документам ОАО «РЖД».

Организация пунктов технического осмотра ЭПС. Общий прядок, инвентарь, оборудование ПТО.

Обслуживания рам тележек, колесных пар, букс, зубчатой передачи, подвешивания тяговых двигателей

Обслуживание автосцепного устройства.

Обслуживание тяговых двигателей, вспомогательных машин, силовых трансформаторов.

Обслуживание выпрямительных установок и выпрямительно-инверторных преобразователей, токоприёмников.

Обслуживание главного выключателя, главного контроллера, реверсоров и тормозных переключателей, контакторов и реле.

Обслуживание контроллера машиниста электровоза, распределительного щита электровозов и аккумуляторной батареи.

Обслуживание пневматического оборудования ЭПС.

Правила противопожарной безопасности (ППБ) электроподвижного состава. Использование противопожарных средств на ЭПС

Организация труда локомотивных бригад. Краткие сведения об организации эксплуатационной работы в локомотивном депо. Состав локомотивной бригады.

Основные положения должностной инструкции локомотивной бригады. Инструктивные указания о порядке обслуживания электровоза локомотивной бригадой.

Явка на работу. Порядок предрейсового инструктажа, медицинского осмотра, знание нормативных документов.

Обязанности локомотивной бригады при приемке электровоза. Обязанности локомотивной бригады при приемке электровоза в депо или пункте оборота. Порядок осмотра и меры безопасности при приемке электровоза. Проверка действия электрооборудования на электровозе.

Приёмка локомотива в депо, на путях отстоя, под поездом, при размене электровоза. Порядок осмотра электровоза, ходовой части, оборудования в нутрии локомотива.

Прицепка, отцепка ЭПС под поезд, при маневровой работе, расцепка и сцепка моторвагонного подвижного состава (МВПС), закрепление ПС

Ведение поездов. Порядок использования систем, обслуживание в пути следования, контроль за работой систем

Обязанности локомотивной бригады в пути следования. Контроль за работой устройств, обеспечивающих безопасность движения.

Техническая эксплуатация автоматических тормозов. Подготовка тормозного оборудования перед выездом из депо, продувка, проверка и регулировка, опробование тормозов, регулировка выхода штока ТЦ, обеспеченность поезда тормозными средствами по справке ВУ45, управление тормозными средствами.

Основные требования ПТЭ и инструкций к тормозам подвижного состава.

Виды опробования тормозов. Опробование автотормозов в парках отправления от стационарной сети. Перечень тормозного оборудования, проверяемого при полном и сокращенном опробовании. Последовательность проверки.

Обязанности локомотивных бригад и других работников станций при опробовании и проверке тормозов. Подготовка и проверка тормозов на тяговом подвижном составе перед выездом из депо при смене локомотивных бригад.

Документы составляемые при опробовании тормозов. Содержание справки (форма ВУ-45) об обеспечении поезда тормозами. Порядок ее составления, хранения и выдачи.

Особенности эксплуатации тормозов в зимних условиях: подготовка автотормозного оборудования для работы в зимних условиях, мероприятия по предупреждению замораживания воздухопроводов и приборов автотормозов. Меры по обеспечению исправной работы тормозного оборудования в зимних условиях.

Отцепка локомотива от поезда. Сдача локомотива.

Постановка локомотива на проведение технического осмотра в объеме ТО-2. Прогрев локомотива.

Использование нормативно-правовой и технической документации при эксплуатации ЭПС в зимних условиях.

Устройства контроля тягового подвижного состава в пути следования. ДИСК, ПОНАБ.

Устройства контроля тягового подвижного состава в пути следования. КТСМ, УКСПС

Порядок действия локомотивных бригад и работников дистанции энергоснабжения при повреждениях токоприёмников, контактной сети согласно нормативной документации

Порядок взаимодействия работников в случае ухода вагонов со станции на перегон, при повреждении контактной сети.

Тема 2.6. Электроснабжение ЭПС

Системы электроснабжения электрических железных дорог и метрополитенов. Системы электроснабжения(С.Э.) при различных системах тяги. Схемы питания тяговой сети в различных условиях их работы.

Особенности схем питания тяговой сети однофазного тока промышленной частоты. Системы 2×25 кВ. Схема питания нетяговых потребителей.

Сопротивление тяговой сети. Сопротивление проводов и рельсов тяговой сети постоянного тока. Потенциалы и токи в рельсах на линиях постоянного тока. Сопротивление проводов и рельсов на линиях переменного тока. Потенциалы и токи в рельсах на линиях переменного тока. Составное и приведённое сопротивление тяговой сети. Сопротивление тяговой сети 2×25 кВ.

Режимы работы С.Э. и их параметры. Режимы работы С.Э. при нормальной схеме питания и нормальном графике движения поездов на пригородных участках, метрополитенах и магистральных железных дорогах.. Работа С.Э. магистральных дорог при особых режимах движения поездов при вынужденных схемах питания

Методы расчёта С.Э. Детерминированные и вероятностные методы расчёта. Методы, основанные на исследовании графика движения поездов: непрерывного исследования, равномерных сечений, характерных сечений.

Параметры тяговой нагрузки: С.Э. мгновенные и средние значения по времени. Их влияние на работу основных потребителей. Задачи и развитие принципов построения расчёта С.Э. Расчёты мгновенных схем в тяговых сетях постоянного и переменного тока без учета и с учетом протекания токов по земле и изменения напряжения на шинах подстанций.

Системы питания ЭПС. Схема внешнего электроснабжения ТП, схема тяговой сети постоянного тока, однофазного переменного тока и системы переменного тока 2×25 кВ, цепь тока по элементам схемы

Тяговые подстанции. Типы, основное оборудование, упрощенные силовые схемы, защита от повышенного тока и напряжения

Выбор необходимой мощности трансформатора тяговой подстанции в соответствии с требованиями стандарта на перегрузочную способность трансформаторов при регулярном графике движения и в условиях случайного графика. Учет режимов работы трансформаторов при особых режимах движения после перерывов в движении поездов на однопутных и двухпутных участках.

Защита от токов короткого замыкания в тяговой сети. Особенности защиты от токов коротких замыканий в тяговой сети. Принципы построения системы защиты от токов короткого замыкания на линиях постоянного и переменного тока с учетом возможных режимов работы системы электроснабжения. Признаки тяговой нагрузки, используемые в защитах на постоянном токе: амплитуда, скачок и скорость нарастания тока, уровень напряжения в тяговой сети. На переменном токе: амплитуда тока, фазовый угол между напряжением и током, гармонический состав тока.

Токи утечки в землю и защита подземных сооружений от электрокоррозии. Влияние токов утечки на подземные сооружения. Потенциальное состояние подземного сооружения. Анодные и катодные зоны. Основные меры защиты подземных сооружений от электрокоррозии.

Измерения параметров режимов работы С.Э. Связь с энергосистемой. Контроль качества электроэнергии. Измерения расхода электроэнергии. Контроль значений коэффициента мощности. Тарифы на электроэнергию. Шкала скидок и надбавок. Меры по экономии электроэнергии. Диспетчерское регулирование. Цели и задачи АСУ С.Э. Усиление С.Э. дорог постоянного и переменного тока. Отчетность и информация по технической эксплуатации С.Э.

Контактная сеть. Назначение, виды, габариты, классификация, конструкция деталей контактной сети, их крепление и расположение между собой, воздушные стрелки, сопряжение анкерных участков

Питание и секционирование контактной сети. Схемы питания, принципы секционирования, изолирующие сопряжения, стыкование участков постоянного и переменного тока

Защита систем электроснабжения. Типы и устройство быстродействующих выключателей (БВ) фидеров, назначение постов секционирования, структурная схема электронной защиты; назначение, принцип работы телеблокировки

Взаимодействие ЭПС с устройствами электроснабжения. Взаимодействия токоприемника с контактной сетью, влияние климатических условий, поддержания напряжения в тяговой сети.

Тема 2.7. Основы локомотивной тяги

Силы, действующие на поезд. Характеристика сил, действующих на поезд. Основные режимы движения.

Образование силы тяги, ограничение силы тяги по сцеплению. Коэффициент сцепления, его значение в реализации тяги. Касательная сила тяги и ее ограничение. Расчетный коэффициент сцепления.

Электромеханические характеристики тяговых двигателей. Электромеханические характеристики на валу тягового электродвигателя постоянного тока, электромеханические характеристики тягового электродвигателя, отнесенные к ободам колес. Расчет и построение тяговых характеристик при изменении передаточного отношения и диаметров колесных пар. Ограничения тяговых характеристик по скорости, сцеплению, коммутации; удельные тяговые характеристики.

Характеристики электровозов постоянного тока при регулировании скорости. Способы регулирования скорости движения, характеристики при изменении напряжения на тяговых электродвигателях, пуск и разгон подвижного состава.

Характеристики электровозов переменного тока при регулировании скорости. Особенности электрической тяги на переменном токе, упрощенная схема электровозов переменного тока.

Силы сопротивления движению поезда. Классификация сил сопротивления движению. Основное сопротивление движению; факторы, определяющие его величину. Физическая суть сопротивлении от трения в трущихся частях подвижного состава, взаимодействия подвижного состава и пути от воздушной среды. Формулы для расчета основного удельного сопротивления.

Дополнительные сопротивления движению от уклона, кривых участков пути, ветра, низкой температуры, при трогании с места и др.; порядок спрямления профиля пути.

Расчет общего сопротивления движению поезда и построение кривой удельных замедляющих сил

Тормозные силы поезда. Тормозные силы поезда, их значение для обеспечения безопасности движения. Классификация способов торможения. Образование тормозной силы. Коэффициент трения тормозных колодок. Ограничения тормозной силы поезда. Удельная тормозная сила, расчетный тормозной коэффициент.

Сущность электрического торможения; токовые и тормозные характеристики при рекуперативном и реостатном торможении.

Расчет массы состава поезда. Условия расчета массы грузового поезда. Выбор расчетного подъема; расчет массы состава по условию движения поезда с равномерной скоростью на расчетном подъеме и расчетной скорости по тяговым характеристикам.

Проверка массы состава по условию трогания поезда на расчетном подъеме, длине приемоотправочных путей, условию нагревания электрических машин локомотива. Тоннокилометровая диаграмма.

Определение и проверка расчетной массы состава

Расчет скорости и время движения поезда. Построение кривой скорости в разных режимах движения

Тормозные задачи и методы их решения. Расчет тормозного пути аналитическим и графическим способами. Тормозные расчеты с помощью номограмм. Тормозной путь и его определение. Типы тормозных задач; решение тормозных задач с помощью номограмм.

Решение тормозных задач и расчет тормозного пути по номограмме

Токовые характеристики электровозов постоянного тока и тяговых двигателей электровозов.

Характеристики полного тока и активной составляющей полного тока электровозов переменного тока, кривые тока электровозов постоянного тока.

Токовые характеристики электровозов переменного тока и тяговых двигателей электровозов переменного тока.

Характеристики полного тока и активной составляющей полного тока электровозов переменного тока, кривые тока электровозов постоянного тока.

Расход электрической энергии. Факторы, влияющие на расход электрической энергии на тягу поездов: определение расхода электроэнергии на тягу поездов графоаналитическим, аналитическим и графическим методами; полный и удельный расход электроэнергии; техническое нормирование расхода энергии; способы уменьшения расхода электроэнергии.

Тема 2.8. Локомотивные системы безопасности движения

Понятие о системах безопасности, истории внедрения и создания единой комплексной системы безопасности (ЕКС). Основные сведения о локомотивных системах безопасности. Классификация, назначение, способы контроля скорости

Местные приказов начальников железных дорог об обеспечении безопасности движения поездов.

Локомотивные устройства безопасности (ЛУБ), принцип работы радиоканала, СНС (спутниковая навигационная система). Обзор зарубежных систем АЛС

Локомотивная аппаратура АЛСН и ее работа, структурная схема АЛСН, приемные катушки, требования к приемным катушкам. Общий ящик АЛСН, фильтр локомотивный типа ФЛ-25/75, усилители УК-25/50-М и УК-25/75-М, дешифратор ДКСВ-1.

Практическая работа №39 Изучение работы автоматической локомотивной сигнализации, движение поезда по перегону.

Проверка бдительности и контроль скорости. Влияние показаний скоростимера на работу АЛСН и ЭПК. Обзор устройств Л-168, Л-159, Л-77, Л-143, «Дозор» Л-132, Л-116 и Л-116У. Модернизация АЛСН для работы в одно лицо. Система УКБМ.

Электропневматический клапан автостопа ЭПК-150. Назначение, составные части

Прибор, исключающий несанкционированное отключение клапана автостопа КОН. Назначение, составные части и действие системы.

Скоростимер. Назначение, принцип действия.

Общие понятия о регистрации записей на ленте, основные позиции записей. Основные записи работы устройств безопасности на скоростимерных лентах и цифровых носителях информации

Особенности записи работы устройств безопасности на скоростимерных лентах. Основные положения показаний на ленте.

Комплекс средств сбора и регистрации данных. Электронный скоростимер КПД-3. Принцип работы, назначение, расположение основных блоков на подвижном составе.

Контроль параметров движения поезда. Расшифровка записей поездок. Автоматизированное рабочее место (АРМ) расшифровщика, выявление нарушений при управлении системами ЭПС по записям технических средств

Назначение системы ТСКБМ, принцип действия, размещение в кабине. Локомотивная аппаратура системы ТСКБМ. Контроллер ТСКБМ-К, приемник радиосигнала ТСКБМ-П, блок индикации ТСКБМ-И, носимая часть ТСКБМ-Н. Пользование системой ТСКБМ во время движения. Понятие о внутреннем аппаратном сбое.

Техническое обслуживание системы ТСКБМ, сроки и места его проведения.

Система автоматического управления тормозами САУТ-ЦМ/485. Назначение системы САУТ. Виды и отличия путевых устройств систем САУТ-УМ от САУТ-Ц; информация, передаваемая ими на локомотивы.

Прием информации блоком электроники от путевого устройства системы САУТ. Определение расстояния до точки прицельной остановки. Формирование программной скорости и влияющие на нее факторы. Определение расчетного тормозного коэффициента системой САУТ.

Факторы, блокирующие определение расчетного тормозного коэффициента. Назначение сигнализатора отпуска тормозов.

Использование и техническое обслуживание САУТ-ЦМ/485, конфигурация КИО-САУТ. Порядок включения и выключения САУТ ЦМ/485, приемки системы, пользования кнопками пульта управления системы САУТ. Пользование кнопками «ОС», «ПОДТЯГ», «К20», «ОТПР».

Действие системы САУТ-ЦМ/485. На перегоне, при любых показаниях АЛСН. Порядок проследования красного огня путевого светофора. Особенности «Единого алгоритма» системы САУТ.

Виды технического обслуживания системы САУТ. Сроки и места его проведения.

Приемка системы САУТ. Проверка целостности пломб. Внешний осмотр САУТ-ЦМ/485. Неисправности САУТ.

Комплекс информационного обновления КИО-САУТ; его назначение, расположение блоков, установка кассеты в кассетоприемник (БС-СН/САУТ). Включение тумблера общего питания КИО-САУТ. Проверка связи кассеты с кассетоприемником по миганию светодиодов. Контроль исправного состояния КИО-САУТ. Дополнительная информация в окне «Ордината» пульта машиниста (ПМ). Корректировка текущего времени и даты, выход из процедуры корректировки.

Система безопасности КЛУБ. Назначение системы КЛУБ-У, КЛУБ-П; ее основные функции и общий принцип работы.

Основные блоки системы КЛУБ. Приемные катушки ПК. Блок коммутации и формирования информации для регистрации БКР-У. Блок электроники БЭЛ-У, его назначение, установка в кабине, общее устройство, принцип работы. Блок индикации и ввода параметров БИЛ-УВ, БИЛ-УТ. Назначение, установка в кабине, общее устройство, принцип работы. Рукоятки бдительности РБ и РБС, их установка в кабине, назначение в системе безопасности. Блок ввода параметров БВЛ-У и его расположение в кабине. Датчик давления КРТ-1. Установка, назначение и принцип работы. Антенно-усилительное устройство спутниковой навигационной системы АУУ-1Н. Его назначение и установка.

Использование и техническое обслуживание системы КЛУБ-У. Работы, выполняемые перед включением системы КЛУБ-У. Проверка наличия штамп-справки, кассеты регистрации, пломб разобщительных кранов и тумблера «тяга», давления в главных резервуарах, напряжения аккумуляторной батареи, включения автомата защиты и положения ключа ЭПК.

Порядок включения системы КЛУБ-У. Порядок включения КЛУБ-У. Условия, при которых возможно включение КЛУБ-У. Последовательность действий при включении КЛУБ-У

Порядок начала движения КЛУБ-У. При трогании ЭПС. Однократная проверка бдительности при достижении скорости 2 км/ч. Отсутствие однократной проверки бдительности при трогании под сигналы «З», «Ж», а также при сигнале «Б» на «маневровом» режиме и при любом сигнале в «рабочем» режиме. Необходимость установки контроллера в положение «начало движения» перед началом движения. Срыв ЭПК при несоблюдении необходимых условий трогания.

Виды технического обслуживания системы КЛУБ-У. Сроки и места его проведения. Порядок проведения ежесменного технического обслуживания (ЕТО) системы КЛУБ-У. Проверка целостности пломб. Внешний осмотр системы КЛУБ-У. Проверка невозможности движения поезда с выключенной системой КЛУБ-У. Проверка исправных логических модулей. Проверка номера введенной электронной карты (ЭК). Проверка совпадения данных о давлении в тормозной магистрали и тормозных цилиндрах на БИЛ-У и штатных манометрах поезда.

Использование и техническое обслуживание КЛУБ-П. Подготовка КЛУБ-П к использованию. Запись в энергонезависимую память постоянных характеристик при помощи блока ввода данных и диагностики БВДМ.

МСУД-Н структурная схема, принцип работы. Модули МПК-1 МПК-2 МСУД. БИЛ индикации МСУД. Режимы и управление БИЛ МСУД.

Безопасный локомотивный объединенный комплекс БЛОК. Назначение БЛОК, состав комплекса в зависимости от серии и типа локомотива, расположение системного шкафа и оборудования на локомотиве. Основные технические характеристики БЛОК. Индикация отображаемая на блоке БИЛ в рабочей (активной) кабине локомотива (МВПС) и пассивной кабине. Понятие о внутренней энергонезависимой памяти. Подсистемы БЛОК и их функциональные возможности. Совместная, бесконфликтная работа подсистем БЛОК. Условия снятия напряжения с электромагнита ЭПК и формирования кратковременного звукового сигнала на блоке БИЛ комплексом БЛОК.

Перспективные системы безопасности. Назначение, основные принципы работы систем «КУПОЛ», систем управления маневровой (МАЛС) и горочной автоматической локомо-тивной сигнализации (ГАЛС)

Организация обслуживания и ремонта приборов безопасности на сети дорог.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Крылов, В.И., Крылов В.В. Автоматические тормоза подвижного состава: учебник для СПО. – М.: Альянс, 2016. – 360с., ил. табл.+цв.схемы
2. Петропавлов Ю.П. Технология ремонта электроподвижного состава: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. – М.: Маршрут, 2016
3. Тяговые электрические машины: учебник / В.Г. Щербаков и др.; под ред. В.Г. Щербакова, А.Д. Петрушина. - М.: ФГБОУ Учебно- методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. - 641 с
4. Электровоз ВЛ-85 руководство по эксплуатации, учебник 1999г.
5. Электровоз магистральный 2эс5к (3эс5к) руководство по эксплуатации ИДМБ.661142.009РЭ (3ТС.001.012РЭ), в двух томах.

Дополнительные источники:

1. Бахолдин, В. И. Основы локомотивной тяги: учебное пособие [Текст] / В. И. Бахолдин, Г. С. Афонин, Д. Н. Курилкин. – М.: ФГОУ УМЦ ЖДТ, 2014. – 308 с.
2. Венцевич Л.Е. Локомотивные устройства обеспечения безопасности движения поездов и расшифровка информационных данных их работы. - М.: УМЦ ЖДТ, 2010Железнодорожный транспорт. Энциклопедия.
3. Грищенко А.В. Устройство и ремонт электровозов и электропоездов. Учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования- М.: Издательский центр «Академия», 2013, 320 с.
4. Кобаская И.А. Технология ремонта подвижного состава. Учебное пособие СПО,2016, 288 с.Асадченко В.Р. Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта. Иллюстрированное пособие (альбом). - М.: УМК МПС России, 2002
1. Нормативно-справочные документы, приказы и распоряжения ОАО «РЖД», приказы и распоряжения Минобрнауки РФ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://doc.rzd.ru , с регистрацией. – Загл. с экрана.
2. Нормативно-техническая литература «ТРАНСИНФО». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.transinfo.ru, с регистрацией. – Загл. с экрана.
5. ОАО «РЖД» Филиал «ВСЖД», Настольная книга для работников профессий, непосредственно связанных с поездной работой – Иркутск, дорожный центр научно-технической информации, 2014
6. ОАО «РЖД», Департамент локомотивного хозяйства, Сборник документов по организации работы руководителей локомотивного хозяйства. – М.: 2018
7. Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела: Учеб. пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2007
8. Покровский Б.С. Основы слесарного дела. Рабочая тетрадь. – М.: ОИЦ «Академия», 2018
9. Покровский Б.С. Основы слесарного дела: Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2007
10. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: Альбом плакатов. – М.: ОИЦ «Академия», 2017
11. Тушканов Б.А., Пушкарев Н.Г., Позднякова Л.А и др. Электровоз ВЛ85: Руководство по эксплуатации. – М.: Транспорт, 2017
12. Электровоз ВЛ80С: Руководство по эксплуатации - М.: Транспорт, 2001 Электронные ресурсы:

Периодические издания - журналы:

1. Ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал «Локомотив».

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Методические указания по выполнению самостоятельных работ
по профессиональному модулю

ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)

по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования
Профиль: технический

Иркутск

Методические указания по выполнению лабораторных работ по ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав) составлены на основании рабочей программы по профессиональному модулю ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Является частью ОПОП образовательного учреждения.

Разработчик: Назарук О.А., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению самостоятельной работы предназначены для обучающих изучающих профессиональный модуль ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав), для закрепления теоретических знаний и направлено на формирование общих и профессиональных компетенций.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с учебным планом, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 50% времени.

Данное время обучающиеся планируют самостоятельно, ориентируясь на перечень контрольных вопросов, заданий для самостоятельной работы и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной по соответствующей дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике, способствовать развитию творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Основные формы самостоятельной работы:

1. Составление опорного конспекта.
2. Проработка учебника.
3. Подготовка тематического сообщения.
4. Подготовка к практическому занятию
5. Оформление иллюстративного материала
6. Оформление доклада, электронной презентации.
7. Оформление курсовой работы

Каждый обучающийся имеет право выбирать темы для самостоятельного изучения и представлять результаты изучения преподавателю. Это может быть исследование, сообщение, доклад, презентация, реферат и другие формы работы.

Результат выполнения самостоятельной работы обучающийся представляет:

- в печатном виде;
-в электронном виде;
- в публичном виде.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Составление опорного конспекта.

Опорный конспект - это развернутый план Вашего предстоящего ответа на теоретический вопрос. Он призван помочь Вам последовательно изложить тему, а преподавателю - лучше понимать Вас и следить за логикой Вашего ответа.

Основные требования к содержанию опорного конспекта:

1. Полнота - означает, что должно быть отражено все содержание вопроса.
2. Логичность – обоснованная последовательность изложения. Основные требования к форме записи опорного конспекта:

Лаконичность. Опорный конспект должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 6 - 8 минут. По объему он должен составлять примерно один полный лист.

Структурность. Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.

Акцентирование. Для лучшего запоминания основного смысла опорного конспекта, главную идею опорного конспекта выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).

Унификация. При составлении опорный конспект используются определ иные аббревиатуры и условные знаки.

Автономия. Каждый малый блок (абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

Оригинальность. Опорный конспект должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в памяти. Он должен быть наглядным и понятным не только Вам, но и преподавателю.

Взаимосвязь. Текст опорного конспекта должен быть взаимосвязан с текстом учебника, что так же влияет на усвоение материала.

Проработка учебника

Внимательно прочитайте название текста (параграфа). Чтобы составить общее представление о теме, прочитайте сначала весь текст (параграф). Проговорите (а лучше кратко запишите в тетради) вопросы, на которые надо ответить.

Внимательно прочитайте еще раз каждый раздел текста (параграфа), но теперь:

- обращайте внимание на название каждого раздела (в нем содержится главная мысль)
- отмечайте простым карандашом готовые ответ на вопрос или те места в тексте, которые помогут на него ответить.
- подчеркните (или выпиши в тетрадь) непонятные и незнакомые слова, встречающиеся в тексте.

Выясните при помощи словаря значение непонятных слов.

Устно ответьте на заданный вопрос несколько раз, чтобы почувствовать уверенность в правильности и полноте своего ответа.

Перескажите текст (параграф).

Подготовка тематического сообщения.

Сообщение - это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1-2 самыми яркими и в то же время краткими примерами.

Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений. Записанное сообщение дополняется материалом других источников.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно и, главное, не исчезло.

4. Объедините близкие по смыслу части.

5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.

6. При записи старайтесь сложные предложения заменить простыми.

Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.

Сообщение должно содержать информацию на 3-5 мин. и сопровождаться презентацией, схемами, рисунками, таблицами и т.д. Сообщение выполняется в тетради для СРС.

Подготовка к практическому занятию.

Практическое занятие – форма учебной деятельности, при выполнении которой обретаются умения (навыки), как правило, на основании имеющихся или вновь получаемых знаний. На практических занятиях проводятся: Лабораторные и Практические работы, компьютерные симуляции, работы связанные с выбором (обработкой) больших данных, расчетов и т.п. Для получения от практического занятия большей пользы, а также рационального распределения времени во время занятия необходимо к нему подготовится, для чего:

- уточните, какую работу Вы будете выполнять на следующем занятии;
- ознакомьтесь с методическим пособием по выполнению работы, для того, чтобы приступить к выполнению работы сразу после допуска к оборудованию;
- при необходимости оформите бланк отчетного листа работы (на формате А4, чтобы не тратить на это дорогое время занятия);
- повторите теоретический материал, связанный с работой, чтобы не тратить драгоценное время на выяснение банальных вещей;

По окончании практического занятия оформите отчет и ответе на контрольные вопросы.

Оформление иллюстративного материала

График – это условное обозначение в виде линий, позволяющее показать функциональную взаимосвязь между зависимой и независимой переменной.

График включает в себя заголовок, оси координат, шкалу с масштабами и числовые данные, дополняющие или уточняющие величину нанесенных на график показателей, а также словесные пояснения условных знаков.

Таблица – это перечень систематизированных цифровых данных или каких- либо иных сведений, расположенных в определенном порядке по графам.

Таблица состоит из следующих элементов: нумерационный заголовок (т.е слово «Таблица» и ее порядковый номер); тематический заголовок; головка (заголовок и подзаголовок граф); горизонтальные ряды (строки); боковик (заголовки строк); графы колонки; сноска или примечание.

В зависимости от характера материала, приведенного в табличной форме, таблицы делят на цифровые и текстовые.

Схема – это изображение, выполненное с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба.

Основная задача схемы – показать основную идею какого-либо процесса и взаимосвязь его главных элементов. Иногда для простоты схемы изображают в виде прямоугольников с простыми связями-линиями. Такие схемы называют блок- схемами.

Оформление и подготовка к докладу

Доклад – это форма работы, напоминающая реферат, но предназначенная по определению для устного сообщения. Обычно доклад задается в ходе текущей учебной деятельности, чтобы студент выступил с ним устно на одном из занятий. На подготовку отводится достаточно много времени (от недели и более).

Необходимость устного выступления предполагает соответствие некоторым дополнительным критериям. Если посменный текст должен быть правильно построен и оформлен, грамотно написан и имеет удовлетворительно раскрывающее тему содержание, то для устного выступления этого мало. Устное выступление, что бы быть удачным, должно хорошо восприниматься на слух, то есть быть интересно для аудитории подано.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления. Преподаватель заранее сообщает, сколько времени отводится докладчику. Уложится

в регламент очень важно, так как этот момент даже выходит на первое место среди критериев оценки доклада. В противном случае вас прервут, вы не успеете сказать всего, что рассчитывали, причем, вероятно, самого главного, поскольку обычно в конце доклада делают выводы. От того качество выступления станет намного ниже и произведенное вами впечатление, как и полученная оценка, оставят желать лучшего. Поэтому не меньше внимание, чем написание самого доклада, следует уделить его чтению. Написав черновой вариант, попробуйте прочесть его самому себе или кому- то.

Доклад пишется аккуратно, без помарок, разборчивым почерком, чтобы можно было быстро воспользоваться текстом при необходимости.

Отвечать на вопросы необходимо конкретно, логично, по теме, с выводами и обобщением, проявляя собственное отношение к проблеме.

Доклад должен быть оформлен на листах формата А4 в папке, в соответствии с правилами выполнения. В конце доклада нужно указать используемую литературу.

Примерная тематика самостоятельной работы представлена далее.

Алгоритмы выполнения различных видов самостоятельной работы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Методические указания
1	Проработка конспектов занятий	- Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников. - Прочитайте лекционный материал по своему конспекту, стараясь выделить основные понятия, важные определения чернилами другого цвета, - Найдите ответы на контрольные вопросы в своем конспекте и в рекомендованной литературе. - Оформите ответы на вопросы по материалу конспекта. - Проведите самоконтроль.
2	Подготовка к практическим работам	-Ознакомьтесь с темой практического занятия, его целями и задачами. -Изучите перечень знаний и умений, которыми должен овладеть обучающийся в ходе практического занятия. -Ознакомьтесь со списком литературы и источников. -Изучите рекомендации к практической работе. -Прочитайте лекционный материал по теме занятия в конспекте. - Прочитайте материал по теме практической работы в рекомендованных источниках. -Ответьте на контрольные вопросы. -Выпишите необходимую информацию. -Сделайте заготовку отчета. - Повторите правила организации и охраны труда при выполнении данной практической работы.
3	Конспектирование	- Определите цель составления конспекта. - Читая изучаемый материал в электронном виде в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы. - Если составляете план - конспект, сформулируйте названия пунктов и определите информацию, которую следует включить в план-конспект для раскрытия пунктов плана. - Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат. - Включайте в конспект не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания). - Составляя конспект, записывайте отдельные слова

		сокращённо, выписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой работы, применяйте условные обозначения. - Чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. - Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты. - При конспектировании старайтесь выразить авторскую мысль своими словами. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.
4	Подготовка сообщений	- Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников. - Изучите материал, касающийся темы сообщения (доклада, реферата) не менее чем по двум рекомендованным источникам. - Составьте план запишите его. - Проработайте найденный материал, выбирая только то, что раскрывает пункты плана. - Составьте список ключевых слов из текста так, чтобы он отражал суть содержания. - Составьте окончательный текст сообщения - Оформите материал сообщения - Прочтите текст сообщения вслух, обращая особое внимание на произношение новых терминов и стараясь запомнить информацию. - Ответьте после чтения на вопросы и задания к текстам источников. - Перескажите сообщение еще раз. - Проводите анализ и самоконтроль работы над сообщением
5	Работа с таблицей	- Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников и подготовьте их для работы. - Получите консультацию преподавателя и изучите рекомендации. - Повторите лекционный материал по теме. - Изучите учебный материал не менее чем по двум рекомендованным источникам. - Внимательно изучите разделы таблицы, названия строк и столбцов. - Еще раз внимательно прочтите текст выбранных источников информации и продумайте ход заполнения таблицы. - Заполните ячейки таблицы. - Оформите таблицу в соответствии с «Правилами оформления текстовых материалов» и требованиями к оформлению таблиц. - Проводите самоконтроль не только после окончания работы над таблицей, но и непосредственно в ходе ее заполнения, чтобы не только сразу обнаружить ошибку, но и установить ее причину. - Сформулируйте вопросы по материалу таблицы, желательные для обсуждения на занятии.
6	Решение Ситуационных задач	- Внимательно прочитайте всю информацию, изложенную в ситуационной задаче, чтобы составить целостное представление о ситуации - Осмыслите изложенную в задаче информацию, переведите ее в набор логически связанных вопросов, - Выделите основную проблему, факторы и данные, которые могут воздействовать на принятие решения;

		- Для решения ситуационной задачи (изучите конспект лекции, соответствующую тему учебника, а также нормативный материал к указанной в задаче теме) - Вернитесь к условиям задачи, еще раз внимательно прочитайте информацию и, выясните значение каждого положения; - Ответьте на поставленные вопросы, и решите задачу по существу в соответствии с поставленными вопросами в задаче или исходя из логической сути; - Изложите результаты решения задачи в письменной форме - Попытайтесь найти альтернативные варианты решения ситуации, если такие существуют. - Разработайте перечень практических мероприятий по реализации вашего решения. - Попробуйте определить достоверность достижения успеха, в случае принятия предложенного вами решения.
7	Работа в сети Интернет	- Внимательно изучите тему и формулировку задания; - Введите запрос и проверьте орфографию запроса; - Выберите в результатах поиска тот документ, содержание которого ближе к искомой теме, чем остальные, и нажмите на ссылку «найти похожие документы»; - Заполните форму отчета (можно копировать фрагменты информации с сайтов); - Обязательно скопируйте адреса сайтов, информацией которых воспользовались, чтобы дать ссылку на авторство в своем отчете.
8	Разработка технологической карты	- Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников и подготовьте их для работы. - Получите консультацию преподавателя и изучите рекомендации. - Повторите лекционный материал по теме. - Изучите учебный материал не менее чем по двум рекомендованным источникам. - Внимательно изучите разделы технологической карты, названия строк и столбцов. - Еще раз внимательно прочтите текст выбранных источников информации и продумайте ход заполнения технологической карты. - Заполните технологическую карту. - Оформите технологическую карту в соответствии с ГОСТ - Проводите самоконтроль не только после окончания работы над технологической картой, но и непосредственно в ходе ее заполнения, чтобы не только сразу обнаружить ошибку, но и установить ее причину.
9	Подготовка к контрольной работе	- Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников и подготовьте их для работы. - Получите консультацию преподавателя и изучите рекомендации. - Повторите лекционный материал по теме. - Введите запрос и проверьте орфографию запроса; - Ответьте на тестовые вопросы
10	Подготовка курсового проекта	- Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников и подготовьте их для работы. - Получите консультацию преподавателя и изучите рекомендации. - Наберите текстовый вариант курсового проекта по заданной

		теме в формате MicrosoftWord соблюдая ГОСТ и опираясь на методические рекомендации. - Оформите графическую часть соблюдая ГОСТ и ЕСТД - Оформите технологическую карту в соответствии с ГОСТ - Проводите самоконтроль не только после окончания работы, но и непосредственно в ходе ее выполнения, чтобы не только сразу обнаружить ошибку, но и установить ее причину.
11	Создание электронной презентации	Мультимедийная презентация, созданная в программе PowerPoint, является наглядным представлением результатов своего учебного труда, дополнением доклада, выступлением на уроке. Структура презентации: 1 слайд: оформление титульного слайда. Титульный слайд оформляется в соответствии с образцом оформления титульного листа реферата (доклада). Титульный лист содержит следующие сведения: Тема презентации, автор: ФИО, группа, руководитель проекта - преподаватель, проверивший работу; 2- 14 слайд: содержание (текст работы), текст работы включает в себя рисунки, таблицы, гиперссылки, музыкальное и видео сопровождение; 15 слайд: информационные ресурсы; к презентации, как и к реферату, составляется список информационных ресурсов, включающий в себя библиографические описания книг, дисков, статей из периодики, ссылок на сайты, интернет (как правило, порядок списка алфавитный). - Ознакомиться с предложенными темами и выбрать одну из них. - Изучить выбранную тему. Презентация должна содержать (в зависимости от темы) основные определения, правила, формулы с расшифровкой буквенных обозначений, использование. - Выполните систематизация материала (создание папок для рисунков, видео, музыки и т.д.; список ресурсов); для правильной работы гиперссылок в презентации все вложенные файлы (документы, видео, звук и пр.) размещайте в ту же папку, в которой находится презентация; - Используя программу MS PowerPoint, оформите тезисы на слайдах (краткая запись главной мысли), согласно структуре презентации. Объем презентации: от 10 - 15 слайдов

Критерий оценок при выполнении самостоятельных работ

Контроль результатов самостоятельных работ обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу, может проходить в письменной, устной или смешанной форме:

- контроль письменных самостоятельных работ во время самостоятельной работы обучающихся на занятии;

- контроль устных самостоятельных работ у отдельных обучающихся, другие обучающиеся обсуждают и дополняют ответы товарищей;

- внеурочная проверка тетрадей;

- непрямой контроль, основанный на наблюдении за работой обучающегося на занятии, если активность обучающихся является следствием выполнения самостоятельной работы;

- самоконтроль: сверка выполненной самостоятельной работы обучающимися с написанным на доске правильным вариантом;

- взаимоконтроль.

Критериями оценки результатов самостоятельных работ обучающихся являются:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;

- сформированность общеучебных умений;

- оформление материала в соответствии с требованиями. Рекомендации по выполнению и оформлению самостоятельных работ:

Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения самостоятельных работ производится по 5-ти балльной системе.

Критерии оценки конспекта(сообщения), доклада.

№	Критерии оценивания	«5»	«4»	«3»	«2»
1	Объём выполненной работы	Оптимален для конспектирования материала	Оптимален для конспектирования материала	Занижен завышен	Занижен завышен
2	Логическая последовательность и связанность материала	+	Незначительно нарушена	Нет, нарушена	нет
3	Полнота изложения содержания	+	Не выдержана	Не выдержана	Не выдержана
4	Сохранение основной идеи через весь конспект	+	+	нарушено	нет
5	Использование дополнительной литературы (при постановке подобной задачи)	+	+	Не достаточно	Не используется
6	Оформление	+	+	Наличие отклонений	Наличие отклонений
7	Орфографический режим (как дополнительный критерий)	+	-	Соблюдается слабо	Нарушены.

Критерии оценки практической работы:

№	Критерии оценивания	«5»	«4»	«3»	«2»
1	Правильность выполнения расчетов или иллюстраций	Выполнены с высокой точностью	Имеются незначительные помарки, 1 ошибка	Неточность в расчетах и изложении материала	Грубые ошибки в расчетах, отсутствуют выводы
2	Логическая последовательность и связанность материала	+	Незначительно нарушена	нарушена	Отсутствует
3	Оформление	+	+	Наличие отклонений	Наличие отклонений
4	Орфографический режим, профессиональная лексика	+	-	Соблюдается слабо	Нарушены.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМАСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1.1. Технологические процессы ремонта деталей и узлов

Производственный процесс. Принципы организации, структура, виды, производственный цикл, техническая и технологическая подготовка производства

Технологический процесс. Виды, составные части, термины и определения, методы ремонта, основы разработки технологических процессов.

Тема 1.2. Конструкторско-техническая и технологическая документация

Нормативные документы, определяющие деятельность технолога. Система нормативных документов. Стандартизация. Стандарты на процессы и работы.

Виды нормативных документов.

Конструкторская документация, назначение, классификация.

Единая система конструкторской документации ЕСКД структура, обозначение стандартов, область распространения.

Конструкторско-техническая и технологическая документация на производстве. Виды: основные, вспомогательные; комплектность конструкторских документов ГОСТ 2.102-68.

Документы общего, специального назначения. Порядок и правила заполнения.

Изучение нормативных документов ОАО «РЖД» Стандарт 1.05.005-2008 "Техническая документация в ОАО "РЖД". Правила учета, хранения, обращения и внесения изменений".

Технология ремонта локомотивов. Теоретические основы технологии ремонта локомотивов. Предмет отраслевых технологий ремонта локомотивов. Объект локомотиворемонтного производства.

Разработки технологических процессов для технического обслуживания и текущего ремонта локомотивов, их агрегатов, узлов или деталей, утверждено распоряжением ОАО «РЖД» от 26.02.2015 г. № 498р, технические требования ПКБ ЦТ.06.0090

Ведомость технологических документов (ВТД). Маршрутные карты (МК). Карты технологических процессов ремонта (КТПР). Ведомость дефектации (ВД). Сводные операционные карты (СОК). Карты эскизов (КЭ). Технологические инструкции (ТИ). Технолого-нормировочные карты (ТНК).

Тема 1.3. Разработка технологического процесса ремонта узлов и деталей ЭПС

Автоматизированное проектирование технологических процессов.

Экономическая оценка технологических разработок.

Проектирование технологических процессов. Общие схемы ремонта локомотивов.

Разработка технологических процессов. Построение технологических процессов в зависимости от типа производства. Нормирование и тарификация технологических процессов.

Точность и методы сборки и технологии ремонта локомотивов.

Система технологического диагностирования деталей локомотива. Общие сведения. Средства технической диагностики.

Маршруты технологических операций в зависимости от объема ремонта

Определение технического состояния ремонтируемого узла локомотива. Измерение, диагностика, проверка геометрических характеристик.

Способы очистки, осмотра и контроль ремонтного узла и детали ЭПС.

Порядок разработки и составления технологических карт на ТО и ТР узлов локомотивов.

Порядок организации рабочих мест. Приспособления и оборудования, используемые для ремонта.

Инновационные методы ремонта узлов и деталей ЭПС.

Тема 1.4. Технология ремонта узлов и деталей ЭПС

Технология ремонта экипажной части. Технология кузова локомотива.

Технология ремонта экипажной части. Технология ремонта тележки локомотива.

Технологическое оснащение колесного отделения. Технология ремонта колесных пар.

Технологическое оснащение автоматного отделения. Оснащение отдельных участков по ремонту пневматического оборудования.

Технология ремонта тормозного оборудования.

Технологическое оснащение участка по ремонту автосцепки. Технология ремонта автосцепки.

Технологическое оснащение цеха по ремонту электрических машин. Оснащение отдельных участков по ремонту электрических машин.

Технология ремонта тягового электрического двигателя.

Технологическое оснащение аккумуляторного отделения. Технология ремонта аккумуляторных батарей.

Технологическое оснащение цеха по ремонту электрических аппаратов. Оснащение отдельных участков по ремонту электрических аппаратов.

Технология ремонта крышевого оборудования.

Технология ремонта электрических аппаратов защиты, контакторов, реверсоров, разъеденителей, переключателей.

Перечень вопросов к экзамену

Что такое производственный процесс, назовите его виды?
Какие основные принципы организации производственного процесса?
Что такое технологический процесс, его виды?
Назовите структуру технологического процесса ремонта?
Дайте определение понятия «операция»?
Из каких этапов состоит процесс ремонта?
Какие виды технологической документации вы знаете?
Дайте понятие (ЕСТД)?
Каков состав комплекта документов ЕСТД?
Стадии разработки технологической документации.
Какие виды технологических документов вы знаете?
Какие требования к оформлению технологической документации?
Какие требования к разработке комплектов технологической документации?
Какие общие правила выполнения текстовых технологических документов?
Какие разновидности ремонтных размеров используются при ремонте локомотивов?
Какие разновидности трения существуют по условиям смазки?
На каких деталях возникает осповидный износ?
Какова причина возникновения электрохимической коррозии?
В чем причина увеличения износа в начальный период работы машины?
В каких случаях применяется механическая очистка?
Какие разновидности имеет абразивная очистка?
Что относится к мягким абразивам, а что к твердым?
В чем недостатки растворов на основе каустической и кальциниро- ванной соды?
Какие загрязнения устраняются способом погружения?
Какие машины используются для струйной очистки?
Какие загрязнения устраняются моечными агрегатами высокого давления?
Какие имеются методы восстановления износа давлением?
На какие виды делятся ремонтные размеры?
В чем суть восстановления деталей металлизацией (напылением)?
Какова технология восстановления деталей полимерными композиционными материалами?
Каковы виды и сроки, объем осмотров, освидетельствований и ремонта колесных пар.
Как проверяют колесные пары измерительным инструментом?
Как подбирают колесные пары, устанавливаемые на один локомотив?
Каковы характерные неисправности букс, причины их?
Какова периодичность и содержание ревизий букс?
Каковы характерные износы и повреждение деталей КМБ?
Какова технология ремонта деталей КМБ при опорно-осевом подвешивании?
Как осуществляют регулировку рессорного подвешивания?
Какие характерные износы и повреждение рам тележек, меры их предупреждения?

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

Разработка технологической документации по ремонту колесной пары.

Разработка технологической документации по ремонту роликовой буксы.

Разработка технологической документации по ремонту и регулировка рессорного подвешивания.

Разработка технологической документации по ремонту узлов колесно-моторного блока и подвешивания тягового двигателя.

Разработка технологической документации по ремонту рамы тележки.

Разработка технологической документации по ремонту автосцепного устройства.

Разработка технологической документации по ремонту поглощающего аппарата.

Разработка технологической документации по ремонту кузова.

Разработка технологической документации по ремонту рамы кузова ЭПС

Разработка технологической документации по ремонту автотормозного оборудования

Разработка технологической документации по ремонту остовов тяговых двигателей.

Разработка технологической документации по ремонту щеточно-коллекторного узла.

Разработка технологической документации по ремонту якоря тягового двигателя.

Разработка технологической документации по ремонту аккумуляторной батареи.

Разработка технологической документации по ремонту электропневматического контактора.

Разработка технологической документации по ремонту электромагнитного контактора.

Разработка технологической документации по ремонту быстродействующего выключателя.

Разработка технологической документации по ремонту контроллера машиниста.

Разработка технологической документации по ремонту токоприемника.

Разработка технологической документации по ремонту тягового трансформатора.

Разработка технологической документации по ремонту главного выключателя

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Мукушев, Т. Ш. Разработка технологических процессов, конструкторско-технической и технологической документации (электроподвижной состав): техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / Т. Ш. Мукушев и др. - М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 344 с.
2. Исмаилов, Ш.К. Конструкторско-техническая и технологическая документация. Разработка технологического процесса ремонта узлов и деталей ЭПС: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Ш.К. Исмаилов, Е.И. Селиванов, В.В. Бублик. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2016. — 96 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90938 — Загл. с экрана.
3. Кобаская, И.А. Технология ремонта подвижного состава: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2016. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90937 — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07. 2003 г., 8.11.2007 г., 22-23.07, 26-30.12.2008 г.).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 10.012003 г. №18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта» (с изм. от 7.07.2003 г., 4.12.2006 г., 26.06, 8.11.2007 г., 23.07.2008 г.).
3. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. от 20.05.2002 г., 10.01.2003 г., 9.05.2005 г).
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. №1734-р «Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года».
5. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 21.12.2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
6. Инструкция МПС России от 16.09.1997 г. № ЦВ ВНИИЖТ-494-97 «Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства» (в ред. указаний МПС России от 21.01.2003 г. № П-50у).
7. Инструкция МПС России от 14.06.1995 г. № ЦТ-329 «Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. ЦТ-329 (в ред. указаний МПС России от 23.08.2000 г. № К-2273у).
8. Инструкция МПС России от 27.09.1999 г. № ЦТ-685 «Инструкция по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации».
9. Правила МПС СССР от 2.04. 1990 г. № ЦТ-ЦТВР-4782 «Правила ремонта электрических машин электроподвижного состава. ЦТ-ЦТВР-4782 (в ред. указаний МПС России 15.12 1997 г. № К-142у).
10. Правила МПС России от 10.07.1999 г. № ЦТ-479 «Правила текущего ремонта и технического обслуживания электропоездов» (в ред. указаний МПС России от 26.11.1999 г. № К-2695у).
11. Правила МПС России от 31.05.1999 г. № ПОТ РО-32-668-99 «Правила по охране труда при техническом обслуживании и текущем ремонте тягового подвижного состава и грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу».
12. Временное ремонтное руководство по техническому обслуживанию, текущему и среднему ремонтам электровозов переменного тока. М.: МПС России, 2001.
13. Временное ремонтное руководство по техническому обслуживанию, текущему и среднему ремонтам электровозов постояного тока. М: МПС России, 2001.
14. Ремонт колесных пар колесной пары электровозов с унифицированной механической частью: Обучающе-контролирующая мультимедийная компьютерная программа. М.: УМК МПС России, 1999.

Электронные ресурсы:

3. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/
4. ЭБС Университетская библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для выполнения самостоятельной работы
по ПМ.02. Организация деятельности коллектива исполнителей

по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава жд

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации составлены на основании рабочей программы по ПМ.02. Организация деятельности коллектива исполнителей

Разработчик: Тяжовкина О.Ю., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023

Содержание

1. Введение 4
2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов 6
3. Тематика методического пособия по самостоятельной работестудентов
   - 3.1 Планирование работы и экономика организации 11
   - 3.2 Управление подразделением
   - 3.3 Регулирование правоотношений в профессиональной деятельности
4. Контрольный тест по МДК 02.01.
   - 4.1 Планирование работы и экономика организации
   - 4.2 Управление подразделением
   - 4.3 Регулирование правоотношений в профессиональной деятельности
5. Список рекомендуемой литературы

Введение

Методическое пособие по организации самостоятельной работыстудентов по МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации профессионального модуля ПМ. 02 Организация деятельности коллектива исполнителей предназначены для четкой организации деятельности студентов. Пособие включает основные материалы междисциплинарного курса и пояснения по их выполнению, а также список литературных и других источников информации, необходимых при организации самостоятельной работы студентов по МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации.

Междисциплинарный курс 02.01 Организация работы и управление подразделением организации по профессиональному модулю ПМ. 02 Организация деятельности коллектива исполнителей носит прикладной характер, что вызывает необходимость практического освоения стратегических приемов и методов планирования и управления.

Одним из главных направлений подготовки специалистов и повышения управленческих знаний является внедрение методов активного обучения студентов. Опыт показывает, что наиболее эффективными являются методы с непосредственным участием обучаемых. Такие методы приучают к самостоятельному мышлению, ориентации в сложной и быстро меняющейся производственной обстановке, приобретению навыков сбора и анализа материала, умению провести самостоятельный анализ и дать рекомендации. К этим методам относятся деловые игры, тесты и конкретные ситуации.

В условиях резкого возрастания объемов информации важнейшим источником знаний в значительной мере становится непосредственнаяпрактика руководства трудовыми коллективами во всем ее многообразии и насыщенности примерами. Как показывает практический опыт, современному руководителю требуются не только системные знания по теоретическим аспектам управления, но и навыки практической работы. В то же время представляется очевидным, что изданные ранее работы по управлению персоналом, психологии управления не охватывают в комплексе такие вопросы, как содержание деятельности и модель качеств менеджера;
«команда» менеджера; мотивация персонала; стиль руководства; культура делового общения; проведение деловых переговоров, совещаний, бесед с подчиненными и др.

Самостоятельное изучение многих экономических проблем, позволяют ознакомиться с экономическими аспектами деятельности предприятия, фирмы, отрасли, получить необходимые знания о важнейших показателях работы предприятия, их смысле, методике расчета, а так же учитывают времясамостоятельной работы над курсовой работой по дисциплине «Экономика отрасли».

Программа МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации охватывает широкий круг вопросов,позволяющий студентам сформировать систему знаний и умений в сфере правового обеспечения профессиональной деятельности Федерального железнодорожного транспорта.

Именно эти темы, наряду с другими, рассматриваются в МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации с помощью деловых игр, тестов и конкретных ситуаций.

Применение деловых игр является наиболее реальной имитацией процессов разработки, принятия и реализации решений. В основе деловой игры лежит комплекс взаимосвязанных ситуаций, отображающих процессы функционирования - производственной, экономической, социальной систем, по существу имитирующих весь механизм управления объектом. Логическое обоснование принимаемых в процессе игры решений обеспечивается полнотой и точностью полученных знаний.

Использование тестов и навыков коммуникативного тренинга в учебном процессе позволяет: определить индивидуальные и личностные качества будущего руководителя, оценить его деловые, организаторские и профессиональные качества; сравнить себя, свои отдельные качества и личностные особенности с определенной шкалой, характеризующей степень расхождения его качеств с качествами «идеального» руководителя, с другими людьми, что дает ориентиры для самовоспитания; выявить и более эффективно применять свои положительные качества, что формирует уверенность в себе; применить знания правовых отношений, Федеральных законов РФ; сформировать более адаптивную

самооценку своих способностей, поведения; уяснить свои ошибки, выявить недостатки, осознать их.

Весьма перспективной в работе со студентами является самостоятельная оценка уровня развития своих качеств. Информация, полученная в результате самооценки и самотестирования, позволяет студенту в будущем трезво и непредвзято оценить себя, увидеть свои положительные и отрицательные качества. Следовательно, самооценка, являясь источником критической информации, оказывает влияние на самосознание личности, способствует активизации мотивов самовоспитания и самосовершенствования.

2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется на основе целей и задач программы МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации. Во вводной лекции преподаватель доводит до студентов содержание программы курса, указывает, что должны знать и уметь выпускники по междисциплинарному курсу Организация работы и управление подразделением организации, приводит основную и дополнительную литературу для самостоятельной работы студентов. Кроме того, преподаватель обращает внимание студентов на изучение литературы при проведении всех видов занятий, указывая авторов, наименование, издательство и год издания источников, которые необходимо изучить самостоятельно.

Успешное овладение основами МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации, предусмотренное учебной программой ПМ. 02 Организация деятельности коллектива исполнителей,предполагает выполнение ряда рекомендацией:

иметь практический опыт:

ПО.1 планирования работы коллектива исполнителей;

ПО.2 определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации;

уметь:

У.1 ставить производственные задачи коллективу исполнителей;У.2 докладывать о ходе выполнения производственной задачи; У.3 проверять качество выполняемых работ;

У.4 защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством.

знать:

З.1 основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта;

З.2 организацию производственного и технологического процессов;

З.3 материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия,показатели их эффективного использования;

З.4 ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях;

З.5 функции, виды и психологию менеджмента;

З.6 основы организации работы коллектива исполнителей;

З.7 принципы делового общения в коллективе;

З.8 особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;

З.9 нормирование труда;

З.10 правовое положение субъектов правоотношений в сфере профессиональнойдеятельности;

З.11 права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;

З.12 нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессепрофессиональной деятельности.

Изучение междисциплинарного курса предполагает со стороны студентов систематическую работу с периодическими изданиями, особенно статьями из журналов, с целью глубокого понимания современных тенденций развития управленческой и экономической наук, накопления фактического материала.

Контроль за самостоятельной работой студентов преподаватель осуществляет на практических занятиях, привлекая студентов к решению задач, а также предлагая к выполнению тесты промежуточного и итогового контроля, разработанные по нескольким вариантам.

Учитывая подготовленность того или иного студента, преподаватель может поставить перед ним задачу по более углубленному изучению проблемы, подготовке реферата и сообщению студентами результатов на занятиях, отведенных под проверку самостоятельной работы студентов по курсу.

Формой аттестации по МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации, является дифференцированный зачет, экзамен.

Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся:

- промежуточная аттестация проводится на первом этапе в форме тестирования по основному материалу изучаемой дисциплины, на котором проверяется: усвоение теоретического материала дисциплины; усвоение базовых понятий; умение использовать полученные знания.
- проверка качества усвоения знаний в течение семестра осуществляется в устной форме, путем обсуждения проблем, выводимых на практические занятия и письменной, путем выполнения обучающимся разных по форме и содержанию работ и заданий, связанных с практическим освоением содержания дисциплины.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме тестов по блокамдисциплины и выполненным заданиям (эссе, доклады, рефераты, и др.),результатам контрольных и самостоятельных работ, решение различных задач; тестирование по отдельным разделам дисциплины, подготовка отчетов, групповых и индивидуальных проектов; защита отчетов о практических занятиях, подготовка сообщений, выполнение презентаций и рефератов, анализ нормативных документов.

Виды проведения проверок: письменная, устная, комбинированная.

Письменная - предполагает письменный ответ обучающегося на один или систему вопросов (заданий).

Устная - предполагает устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования.

Комбинированная - предполагает сочетание письменного и устноговидов.

Система оценок при аттестации: пятибалльная.

3. Тематика методического пособия по самостоятельной работе студентов

3.1 Планирование работы и экономика организации

Тема 4.1.1 Объект, предмет и задачи экономики железнодорожноготранспорта

Основные вопросы темы

Объект и предмет изучения экономики железнодорожного транспорта. Задачи и содержание экономики железнодорожного транспорта как науки. История развития железнодорожного транспорта и его экономики. Транспорт России до реформы 1861 г. Транспорт России и его экономическая характеристика в эпоху развития капитализма Железнодорожный транспорт России в начале XX в. и в годы первой мировой войны. Транспорт в период Гражданской войны в России. Состояние транспорта к началу восстановления народного хозяйства. Восстановление и развитие железнодорожной сети Железнодорожный транспорт России в период Великой Отечественной войны. Становление и развитие транспортной системы России в послевоенный период (1946–1986 гг.)

Контрольные вопросы

1. Основные задачи экономики железнодорожного транспорта?
2. Состояние транспорта в период ВОВ и в послевоенный период.

Тема 4.1.2 Реформирование железнодорожного транспорта России ипроблемы демонополизации

Основные вопросы темы

Из истории реструктуризации Российских железных дорог. Предпосылки структурной реформы на железнодорожном транспорте России. Сущность принятой Концепции реформирования отрасли. Реформирование организации грузовых перевозок. Проблемы развития системы компаний- операторов собственного подвижного состава. Реформирование пассажирского комплекса.

Контрольные вопросы

1. Различие между реформированием грузовых и пассажирских перевозок.
2. Концепция реформирования отрасли.

Тема 4.1.3. Роль и значение развития железнодорожной инфраструктуры

Основные вопросы темы

Понятие "Инфраструктура железнодорожного транспорта", его сущность и содержание. Цель и планируемые результаты Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Анализи оценка технического и технологического состояния железнодорожной инфраструктуры Российской Федерации. Основы государственной экономической политики в сфере транспорта.

Контрольные вопросы

1. Цели Стратегии развития железнодорожного транспорта в РФ до2030 года
2. В чем заключается экономическая политика железнодорожного транспорта?

Тема 4.1.4 Законодательное обеспечение хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта

Основные вопросы темы

Общие положения, законы и другие нормативные документы, регулирующие экономические, правовые и организационные основы железнодорожного транспорта. Имущество железнодорожного транспорта. Право собственности на железнодорожном транспорте. Владение, пользование и распоряжение имуществом железнодорожного транспорта.
Транспортная система России и ее составляющие. Сравнительная характеристика различных видов транспорта. Сферы рационального использования железнодорожного транспорта в грузовых и пассажирскихперевозках.

Контрольные вопросы

1. Какие нормативные документы регламентируют экономические основы железнодорожного транспорта?
2. Сущность транспортной системы страны.

Тема 4.1.5. Экономическая эффективность: сущность, значение и методыоценки

Основные вопросы темы

Сущность и содержание понятия «экономическая эффективность», особенности оценки на транспорте. Дисконтирование денежных потоков при определении показателей эффективности инвестиций. Методы оценки внетранспортного эффекта. Формирование конкурентных отношений на транспортном рынке России. Сущность и методы оценки качества и конкурентоспособности в сфере транспорта. Конкурентоспособность транспортной продукции. Принципы управления конкурентоспособностьюна транспорте.

Оценка уровня конкуренции на транспортном рынке. Конкурентоспособность транспортного предприятия. Методы экономической оценки уровня конкурентоспособности на транспорте.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается конкурентоспособность на железнодорожном транспорте?
2. Какие принципы управления конкурентоспособности существуют натранспорте?

Тема 4.1.6. Экономическая оценка эффективности инноваций иинвестиций на железнодорожном транспорте

Основные вопросы темы

Инновационная и инвестиционная деятельность на железнодорожном транспорте. Показатели эффективности инвестиций и их классификация. Понятие инвестиций и их классификация. Методические подходы к определению показателей эффективности инвестиций. Показатели общей экономической эффективности инвестиций. Показатели сравнительной экономической эффективности инвестиций. Инвестиционный проект и экономическая оценка его эффективности. Учет инфляции при оценке эффективности инвестиционных проектов.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под инвестиционной деятельностью на железнодорожномтранспорта?
2. Как происходит инфляция при оценке эффективности инвестиционныхпроектов.

Тема 4.1.7 Экономические аспекты транспортной логистики

Основные вопросы темы

Логистика - интегральный инструмент менеджмента. Достижение конкурентного преимущества с помощью логистики. Сущность транспортной логистики. Экономическая эффективность применения логистики при оценке функционирования производственно-транспортных систем. Контейнеризация грузов – важнейшее направление развития перевозочного процесса на принципах логистики.

Контрольные вопросы

1. Транспортная логистика, ее сущность и значение.

2. Принципы логистики применяемые в грузовых перевозках

Тема 4.1.8. Основные показатели Грузовых железнодорожных перевозок

Основные вопросы темы

Характеристика грузовых железнодорожных перевозок. Структура перевозок грузов. Средняя дальность перевозок. Неравномерность грузовых перевозок. Экономическая конъюнктура и развитие конкуренции на транспортном рынке. Сущность экономической конъюнктуры. Конъюнктурные циклы. Особенности экономической конъюнктуры на транспорте. Оценка уровня конкуренции на транспортном рынке. Развитие конкуренции в сфере железнодорожных транспортных услуг.

Контрольные вопросы

1. Сущность грузовых перевозок.
2. Роль конкуренции на транспорте?

Тема 4.1.9. Маркетинговые исследования, планирование ипрогнозирование спроса на грузовые перевозки

Основные вопросы темы

Задачи и особенности планирования перевозок грузов железнодорожным транспортом в современных условиях. Концепция транспортного маркетинга и принципы формирования спроса на грузовые перевозки. Маркетинговые обследования районов тяготения железных дорог. Транспортно- экономические балансы и их роль в планировании. Прогнозирование спроса на перевозки грузов. Текущее и оперативное планирование перевозок грузов.

Контрольные вопросы

1. Роль маркетинга на транспорте.
2. Способы планирования перевозок грузов.

Тема 4.1.10. Основы экономики пассажирских перевозок нажелезнодорожном транспорте

Основные вопросы темы

Значение и динамика пассажирских перевозок. Структурные преобразования в системе управления пассажирским комплексом. Структура пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте. Определение показателей транспортной подвижности населения. Неравномерность пассажирских перевозок и пути ее смягчения. Планирование пассажирских перевозок.

Контрольные вопросы

1. Виды управления пассажирскими перевозками2.Подвижность населения в чем она заключается?

Тема 4.1.11. Маркетинг пассажирских перевозок

Основные вопросы темы

Содержание и показатели эксплуатационной работы железнодорожного транспорта. Сущность и содержание эксплуатационной работы.Классификация системы показателей эксплуатационной работы.

Контрольные вопросы

1. Понятие маркетинг?
2. Эксплуатационная работа в вагонном хозяйстве.

Тема 4.1.12. Планирование и экономическое регулирование работыподвижного состава в грузовом движении

Основные вопросы темы

План работы подвижного состава. Планирование объемных показателей работы. Расчет нагрузки вагонов и их пробега в груженом состоянии. Планирование порожнего и общего пробега вагонов. Планирование тонно- километров брутто. Планирование пробега и количества поездов. Методы расчета эксплуатируемого парка локомотивов и рабочего парка грузовых вагонов. Планирование качественных показателей работы. Качественные показатели использования локомотивов. Качественные показатели использования грузовых вагонов.

Контрольные вопросы

1. Для чего планируется пробег вагонов.
2. Какие применяются методы расчета эксплуатационного парка

Тема 4.1.13. Особенности планирования и экономического регулирования работы подвижного состава в пассажирском движении

Основные вопросы темы

План работы подвижного состава в пассажирском движении. Качественные показатели использования подвижного состава. Экономическая эффективность улучшения качественных показателей использования подвижного состава в пассажирском движении.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается экономическая эффективность показателей подвижногосостава
2. Описать план работы подвижного состава в пассажирском движении.

Тема 4.1.14. Организация, планирование и оплата труда нажелезнодорожном транспорте

Основные вопросы темы

Организация труда работников железнодорожного транспорта. План по труду. Расчет заработной платы на основе тарифной системы. Тарифная система. Система управления развитием персонала.

Контрольные вопросы

1. Дать определение, что такое номинальная и реальная заработная плата
2. Форма оплаты труда

Тема 4.1.15. Производительность труда на железнодорожном транспорте

Основные вопросы темы

Производительность труда – основной фактор его эффективности. Факторы ирезервы роста производительности труда.

Контрольные вопросы 1.Виды производственных и технологических процессов 2.Типы производства и их экономическая эффективность

Тема 4.1.16. Система управления железнодорожным транспортом

Основные вопросы темы

Особенности, принципы и методы управления на железнодорожном транспорте. Организационная структура и функции органов управления. Совершенствование управления железнодорожным транспортом в современных условиях.

Контрольные вопросы

1. Функции управления
2. Принципы и методы управления

Тема 4.1.17. Корпоративное управление на железнодорожном транспорте

Основные вопросы темы

Корпоративное управление, его экономическая сущность и содержание. Система корпоративного управления ОАО «Российские железные дороги». Методические основы формирования корпоративного управления ОАО
«РЖД» на основе международных стандартов корпоративного управления. Формирование системы показателей для оценки корпоративного управления ОАО «РЖД». Стратегическое планирование и анализ конкурентных позиций. Принципы стратегического планирования. Виды конкурентных стратегий.

Контрольные вопросы

1. Виды стратегий планирования?
2. В чем заключается корпоративное управление?

Тема 4.1.18. Система бюджетирования на железнодорожном транспорте

Основные вопросы темы

Организация бюджетирования на железнодорожном транспорте. Принципы формирования системы бюджетирования на железнодорожном транспорте. Основные компоненты системы бюджетирования. Формирование механизма управления на основе бюджетирования.

Контрольные вопросы

1. Из чего состоит бюджет ОАО «РЖД»?
2. Перечислить основные компоненты системы бюджетирования.

Тема 4.1.19 Управление затратами железнодорожного транспорта

Основные вопросы темы

Себестоимость железнодорожных перевозок. Понятие себестоимости перевозок. Зависимость эксплуатационных расходов и себестоимости железнодорожных перевозок от объема перевозок. Методы расчета и анализасебестоимости железнодорожных перевозок в конкретных условиях. Влияние качества эксплуатационной работы на себестоимость перевозок. Влияние качественных показателей использования подвижного состава на себестоимость перевозок. Себестоимость перевозок различных видов грузов. Себестоимость перевозок грузов по отдельным участкам и направлениям. Особенности расчета себестоимости перевозок в современных условиях. Пути снижения себестоимости перевозок.

Контрольные вопросы

1.
2.

Тема 4.1.20. Ценовая политика и ценообразование на железнодорожномтранспорте

Основные вопросы темы

Принципы ценовой политики и методы ценообразования. Методы построения тарифов на перевозки и их дифференциация. Пути совершенствования грузовых и пассажирских тарифов. Тарифы на перевозки в международном сообщении.

Контрольные вопросы

1.
2.

Тема 4.1.21. Управление финансами на железнодорожном транспорте

Основные вопросы темы

Принципы и функции финансового управления. Характеристика финансовой системы ОАО «РЖД». Место и роль финансового планирования. Формирование и виды доходов. Основные цели и задачи разделения доходов и расходов от перевозок по видам деятельности, укрупненным видам работ и тарифным составляющим. Планирование и учет выручки от грузовыхперевозок. Планирование и учет выручки от пассажирских перевозок. Использование Основных фондов и оборотного капитала нажелезнодорожном транспорте. Экономическая Сущность основных фондов иих структура. Износ и амортизация основных средств. Показатели использования основных средств. Использование оборотного капитала на железнодорожном транспорте.

Контрольные вопросы

1.
2.

Тема 4.1.22. Налоговая система России и особенности налогообложенияна железнодорожном транспорте

Основные вопросы темы

Характеристика и организационные принципы налоговой системы РФ. Налог на добавленную стоимость. Налог на прибыль организаций. Налог на имущество. Экономико-математическое моделирование транспортныхпроцессов. Методы решения транспортных задач. Роль транспорта в обеспечении внешнеэкономических связей. Железнодорожный транспорт в системе обеспечения евроазиатских экономических связей. Экономическая эффективность внешнеторговых перевозок. Организация внешнеторговых и транзитных железнодорожных перевозок.

Контрольные вопросы

1.

2.

Тема 4.1.23. Управление качеством транспортного производства

Основные вопросы темы

Понятие и сущность качества. Качество эксплуатационной работы. Основныеположения экономической теории качества транспортного обслуживания. Классификация и оценка затрат. Классификация и оценка затрат, связанных с качеством. Основы методики определения эффективности мероприятий по повышению качества обслуживания.

Контрольные вопросы

1.
2.

Тема 4.1.24. Эффективность реконструкции и развития материально-технической базы железнодорожного транспорта

Основные вопросы темы

Экономическая эффективность применения различных видов тяги. Экономическая эффективность реконструкции и развития технических средств вагонного хозяйства. Характеристика основных направлений научно- технического прогресса в вагонном хозяйстве. Технико-экономическая эффективность мероприятий по реконструкции вагонного парка. Технико- экономическая эффективность реконструкции и усиления пути и путевого хозяйства. Характеристика основных направлений реконструкции технических средств пути и путевого хозяйства. Экономическая эффективность усиления мощности верхнего строения пути и основы методики ее оценки. Экономическая эффективность комплексной механизации и автоматизации путевых работ.

Контрольные вопросы

1.
2.

Тема 4.1.25. Материально-техническое обеспечение и управлениезакупочной деятельностью на принципах логистики

Основные вопросы темы

Цели, задачи и функции системы материально-технического обеспечения на железнодорожном транспорте. Структура управления материально- техническим обеспечением на железнодорожном транспорте. Организация материально-технического обеспечения предприятий железнодорожного транспорта. Порядок определения потребностей предприятий

железнодорожного транспорта в материально-технических ресурсах. Организация закупочной деятельности на железнодорожном транспорте. Организация поставок материально-технических ресурсов. Электронная коммерция на железнодорожном транспорте. Понятие и сущность электронной коммерции. Цели и задачи электронной коммерции на железнодорожном транспорте. Системы электронной коммерции на железнодорожном транспорте.

Контрольные вопросы

1.
2.

4.2.2.

5. Контрольный тест по МДК 02.01.

5.1 Планирование работы и экономика организации

1. Кто является непосредственным руководящим звеном вагонного депо?
   1) начальник
   2) главный инженер
   3)старший инженер
   4)мастер
2. Кто организует и ведет учет в депо, осуществляет контроль за расходованиемматериальных ресурсов и соблюдением финансовой дисциплины?
   1) отдел кадров
   2) экономист
   3) бухгалтерия
   4) инженер по организации и нормированию труда.
3. Общество, которое учреждается одним или несколькими лицами, уставнойкапитал разделен на доли определенных учредительными документами размеров
   1) общество с ограниченной ответственностью (ООО)
   2)общество с дополнительной ответственностью (ОДО)
   3)открытое акционерное общество (ОАО) 4)кооперативное общество (КО)
4. Как называется предприятие, которое учреждается местными организациями власти, имущество которого также образуется за счетбюджетных ассигнований соответствующего уровня или других муниципальных предприятий?
   1) арендное
   2)индивидуальное
   3)унитарное

4)муниципальное

5. Что не является основной обязанностью мастера?

1) повышение производительности труда

2) проведение производственного инструктажа рабочих

3)подбор, оформление приема и увольнение рабочих

4)контроль охраны труда на производстве

6. Кто из перечисленных является заместителем начальника депо?

1) главный инженер

2)начальник отдела кадров

3)мастер

4)бригадир

7. Как называется коммерческое предприятие, не наделенное правом собственности на закрепленное за ним собственником имущество?

1) индивидуальное

2)унитарное

3)муниципальное

4)государственное.

8. Какая функция производственно-технического отдела указана неверно?

1) анализ производственно-хозяйственной деятельности депо 2)рассмотрение и внедрение рационализаторских предложений и изо-

бретений

3)разработка графиков планово-предупредительного ремонта обору-дования депо и надзор за его состоянием

4)организация внедрения новой техники и прогрессивной технологии, механизация и автоматизация процессов

9. К основным производственным фондам (ОПФ) относят

1) материалы и запасные части

2) оборудование, приспособления

3)рабочая сила

4) электроэнергия

10. К основным непроизводственным фондам относят

1) сооружения и здания

2) оборудование и приспособления

3) инструмент и инвентарь

4) жилые дома

11. Денежную оценку основных фондов производят

1)по первоначальной стоимости

2) но восстановительной стоимости

3) по действующей стоимости

4) по остаточной стоимости

12. Каким коэффициентом характеризуется состояние основных фондов?

1) износа

2) обновления

3) выбытия

4) оборачиваемости

13. Дополните определение «Амортизация — это возмещение износа ОПФпутем включения части их стоимости, ... в стоимость выпускаемой продукции».

1)капитальных ремонтов

2)равной величине износа

3) произведенной продукции

4) расчетного периода

14. К ненормируемым оборотным средствам относят:

1)готовую продукцию 2)рабочую силу 3)отремонтированные детали4)денежные средства

15. Продолжите утверждение: «Оборотные средства в отличие от ОПФ, попадают свойством оборачиваемости, то есть оборотные средствапостоянно совершают оборот: Деньги—»…—>готовая продукция—>деньги->»

1) оборудование

2) предметы труда

3) материалы и запасные части

4) оборотные средства

16. Показатель, который характеризуется, сколько продукции в денежном выражении (дохода или прибыли) получает предприятие при использованииосновных производственных факторов, называется

1) фондоемкость

2) фондовооруженность

3) фондоотдача

4) фондооборачиваемость

17. Каких подразделений для обеспечения исправного состояния парка вагонов„ контейнеров, съемного оборудования, подготовки вагонов к перевозкамгрузов и пассажиров, а также обслуживания поездов в пути следования не существует?

1) вагонные депо

2) пункты подготовки вагонов к перевозкам 3)пункты подготовки локомотивов к перевозкам

4)перестановочные пункты

18. Где проводится осмотр и текущий ремонт грузовых или пассажирскийвагонов?

1) пункты технического обслуживания 2)пункты подготовки вагонов к перевозкам3)контрольные посты

4)депо для ремонта контейнеров

19. Какие вагоны образуют инвентарный парк грузовых вагонов?

1) находящиеся в поездах, под грузовыми операциями или в ожидании их2)те, что приписаны к данной дороге

3) те, что находятся в резерве ОАО «РЖД»

4) используемые для различных служебно-технических средств

20. Какой показатель показывает количество груза, приходящееся в среднемна один груженный вагон в движении?

1) среднесуточный рабочий парк грузовых вагонов
2)динамическая нагрузка груженого вагона
3)инвентарный парк грузовых вагонов
4)среднесуточный пробег состава

21. Какие вагоны образуют ремонтный парк пассажирских вагонов?

1) те, что необходимы для пополнения пассажирских поездов в случае изъятиявагонов из состава
2) находящиеся в резерве ОАО «РЖД»
3) находящиеся в ожидании ремонта
4) предназначенные и используемые для перевозки пассажиров, почтовые,багажные и вагоны-рестораны

22. Парк вагонов, которые фактически находятся в границах дороги на конецотчетных суток:

1) специальный парк
2) рабочий парк
3) резервный парк
4) наличный парк

23. Какой показатель указывает на массу груза, приходящуюся в среднем наодин вагон при погрузке?

1) систематическая нагрузка
2) кинетическая нагрузка
3)динамическая нагрузка
4)статическая нагрузка

24. Какой показатель указывает на массу груза, приходящуюся в среднем миодин вагон при движении?

1) систематическая нагрузка
2)кинетическая нагрузка
3)динамическая нагрузка
4)статическая нагрузка

25. Где проводят плановые деповской и капитальный ремонты вагонов?

1) вагонное депо
2) пункты подготовки вагонов к перевозкам 3)пункты подготовки локомотив к перевозкам
4)перестановочные пункты

26. На каком расстоянии располагаются контрольные посты (КП)?1)200—300 км
2)500—600 км
3)900—1000 км
4)5500—6000 м

27. При каком виде ремонта главная задача состоит в замене или восстановлении отдельных частей узлов и деталей подвижного состава?

1) ДР
2) КР
3) ТР
4) КВР

28. Что не выполняется при деповском ремонте?

1) модернизация отдельных узлов 2)замена отдельных составных частей 3)ремонт отдельных составных частей

4)полное восстановление ресурса вагона с заменой

29. Техническое обслуживание (ТО) — это...

1) контроль технического состояния вагонов, находящихся в расцепленном составе

2) контроль технического состояния вагонов, находящихся в сформированных составах и транзитных поездах

3) контроль технического состояния порожних вагонов при подготовки в кперевозкам с отцепкой от состава

4) контроль технического состояния груженых вагонов при подгоним кперевозкам без отцепки от состава

30. Пассажирские вагоны ставятся в деповской ремонт при

1) достижении пробега

2)неисправности кузова

3)загрязнении автосцепки

4)заклинивании колесной пары

31. В какой период проводится ТО-2?

1) перед началом лета и весны

2)перед началом весны и осени

3)перед концом зимы и лета

4)перед началом весны и в конце лета

32. Что делают при КР-1?

1) плановый вид ремонта с вскрытием кузова до металла

2)плановый вид ремонта без вскрытия кузова до металла

3)плановый вид ремонта с частичным вскрытием кузова

4)плановый вид ремонта с заменой теплоизоляции и электропроводки

33. Ремонт, который проводится с пассажирскими вагонами с использованием восстановления конструкций кузовов, тележек, обновлением внутреннегооборудования и созданием современного интерьера:

1) ТО

2) ТО-3

3) КР-1

4) КВР

34. Капитальный ремонт проводится

1) в сроки, установленные владельцем инфраструктуры2)при наличии коррозии на кузове вагона

3) при отсутствии двери

4) по календарным срокам

35. С чем связан переход на двойной принцип нормирования постановки вагонав ремонт?

1) с достижением пробега вагона и (или) календарным временем эксплуатации

2) с обнаружением неисправности

3) с обнаружением габаритного несоответствия

4) с достижением срока планового вида ремонта

36. Техническое обслуживание грузовых вагонов в парке прибытия не нужнозанимать
1) более 20 мин
2) более 40 мин
3) менее 20 мин
4) менее 40 мин

37. Какая первая операция производится осмотрщиками вагонов в паркеприбытия?
1) осмотр вагонов на наличие неисправностей и дефектов и выделение ихмелом
2) встреча поезда с ходу
3) разрядка автотормозов
4) проверка буксовых узлов на перегрев

38. На каких пунктах не производится опробование тормозов?
1) ПТО
2) ПКТО
3) ПОТ
4) КП

39. Как расшифровывается ПКТО?
1) пункт контроля тормозного оборудования
2) пункт контрольно-технического обслуживания
3) полный комплекс по транспортировке оборудования
4) программа контроля технического обслуживания

40. Какие парки пункта технического обслуживания (ПТО) грузовых вагоновимеются на железнодорожной сортировочной станции?
1) сортировочный, отправления и прибытия
2) сортировочные и маршрутные 3) отправления и прибытия
4) перегрузочные и перестановочные

41. Какие данные позволяет получить система ДИСПАРК?
1) о наличии утечек в тормозной магистрали
2) о состоянии деталей ходовых частей и буксовых узлов на конкретномвагоне
3) о массе всего поезда
4) о количестве вагонов и их номерах

42. Где располагаются пункты технического обслуживания грузовых вагонов?
1) на железнодорожных сортировочных станциях
2) на железнодорожных промежуточных станциях грузонапряженныхучастков
3) на железнодорожных путях необщего пользования
4) между железнодорожными сортировочными станциями, где производитсясмена локомотивов

43. Где располагаются ПКТО?
1) на железнодорожных сортировочных станциях
2) на железнодорожных промежуточных станциях грузонапряженныхучастков

3) на железнодорожных путях необщего пользования

4) между железнодорожными сортировочными станциями, где производитсясмена локомотивов

44. Кто несет ответственность за безопасность движения и проследованиивагонов без отцепки от поезда в пределах гарантийного участка?

1) пассажиры

2)работники ПТО

3)работники обслуживания путей

4)изготовители деталей вагонов

45. Что из перечисленного не является средством автоматического контрля технического состояния вагонов во время движения?

1) ДИСК-Б

2)АДУ

3)САКМА

4)УЗОТ-Р

46. В каких пунктах выполняется полная экипировка пассажирских составов?

1) в пункте формирования2)в пунктах оборота

3)в пути следования на крупных станциях4)нет правильных ответов

47. Когда выполняется дезинфекция пассажирских вагонов?

1) через каждые 2 часа

2) 1 раз вдень

3) после каждого рейса

4) раз в 2 дня

48. Какое время дается на осмотр, текущий ремонт и экипировку для междугородних поездов?

1) 24 часа

2) 8 часов

3) 12 часов

4) 6 часов

49. По какой форме накладной проводник пассажирского вагона принимаетутреннее оборудование, приборы систем вентиляции?

1) ВУ-22

2) ВУ-38

3) ВУ-27

4) ВУ-42

50. Продолжительность непрерывной работы проводников пассажирскихвагонов сутки?

1) 8 часов

2) 12 часов

3) 24 часа

4) 20 часов

Тема 1.3. Организация работ по ремонту тягового подвижного состава(вагоны)

1. Что называют совокупностью всех воздействий человека или группы людейна предмет труда с помощью орудий труда, в результате чего предмет труда превращается в готовую продукцию?

1) ручной процесс
2) технологический процесс
3) производственный процесс
4) последовательный процесс

2. Производственный процесс ремонта вагона делится на ряд последовательно выполняемых стадий. Убрать лишнее:

1) приемка в ремонт, наружная обмывка и очистка
2) внутренняя очистка вагона
3) разборка
4) покрытие мелом деталей

3.Как называется процесс, предусматривающий технический контролькачества продукции?

1) вспомогательный
2) обслуживающий
3) ручной
4) машинный

4. Производственные процессы, производимые автоматами без участиярабочего либо под его наблюдением:

1) аппаратурные
2)автоматические
3)машинные
4)машинно-ручные

5. Принцип, предусматривающий кратчайший путь продвижения деталей впроцессе производства?

1) прямоточности
2) ритмичности
3)непрерывности
4)механизации

6. Что рассчитывают по формуле $Ф = r * t_в$?

1) ритм выпуска вагонов из ремонта
2)фронт работы
3)такт поточных линий
4)количество поточных линий

7. Что показывает данная формула $T = t_в / C$?

1) мощность депо 2)количество поточных линий3)такт поточных линий 4)количество позиций

8. Как определяется ширина вагоносборочного участка (ВСУ)?

1) $B = n_{пл} + 1$
2) $B = Ь + в + an_{пл}$
3) $B = a + a + (n_{пл} - 1)$ *в4)* $B = a + n_{пл} - 1$

9. Что называют свойствами вагона, которые заключаются в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта?

1) надежность
2)ремонтопригодность
3)работоспособность
4)технический контроль

10. Состояние вагона, при котором значение всех параметров соответствуеттребованиям нормативно-технической и конструкторской документации:

1) долговечность
*2)*надежность
3)ремонтопригодность
4)работоспособность

11. Отделение подготовки вагонов к ремонту служит:

1) для уравнивания объема работ на вагонах с повышенным износом2)для обеспечения работы депо
3)для производства разборочных и ремонтно-сборочных работ на вагоне4)для производства разборочных и ремонтно-сборочных работ на раме и кузове вагона

12. Для чего предназначен малярный участок (отделение)?

1) для производства полной и производственной ревизии букс с роликовыми подшипниками
2) для покраски вагонов и последующей их сушки3)для разборки, ремонта и сборки тележек
4)для выполнения деповского текущего ремонта

13. Для чего предназначен участок по ремонту холодильных установок?1)для ремонта изношенных деталей
2) для ремонта и комплектовки корпуса и автосцепок
3) для обработки отремонтированных деталей вагонов и изделий 4)для выполнения деповского и текущего ремонта, технических осмотров

14. Что дает технический проект?

1) полное комплексное решение по вопросам организации произ-подства иуправления
2) обеспечение бесперебойной работы электрооборудования
3) производство разборочных и ремонтно-сборочных работ на раме и кузовевагона
4) производство разборочных работ на вагоне.

15. Проектирование новых вагонных депо осуществляется

1) в один период
2)в два периода
3)в три периода 4)в пять периодов

16. Какие отделения имеет участок ремонта роликовых подшипников?

1) демонтажное, ремонтное, комплектовочное и монтажное
2)демонтажное и монтажное
3) ремонтное и монтажное

4) демонтажное, комплектовочное и ремонтное

17. Для чего служит отделение по ремонту бортов платформ?

1) для ремонта и испытания

2)для их правки и ремонта

3)для выполнения сварочно-наплавочных работ4)для их ремонта

18. Для чего служит участок ремонта электросилового оборудования депо?

1) для обеспечения бесперебойной работы электрооборудования, его технического обслуживания и ремонта

2) для хранения, ремонта, учета и выдачи режущего инструмента

3) для работ по обслуживанию и ремонту технологического оборудования депо4)для технического обслуживания и ремонта

19. С помощью чего на производстве устанавливаются нормы времени,выработки и расхода рабочей силы?

1) нормы обслуживания

2) постоянной нормы

3) нормирования труда

4) опытным методом

20. Какие нормы обязательны для всех предприятий и организаций, полняющих работы согласно соответствующим сборникам?

1) местные

2)единые

3)типовые

4)статистические

21. Количество единиц продукции или операций, которые должен произвести рабочий соответствующей профессии и квалификации за единицу времени в определенных организационно-технических условиях, называется

1) нормой выработки

2)нормой времени

3)нормой обслуживания

4)постоянной нормой

22. Период рабочего дня, в течение которого работник находится на производстве и выполняет порученную работу:

1) оперативное время

2)время выработки

3) организационно-технические перерывы

4) рабочее время

23. Время, которое расходуется на непосредственное выполнение операции технологического процесса.

1) подготовительно-заключительное

2) вспомогательное

3)основное

4) время расхода рабочей силы

24. По каким четырем признакам классифицируется норма времени?

1) срок действия, технологический признак, степень укрепления, метод определения

2) время работы, время перерыва, время отдыха, личное время;

3) подготовительно-заключительное, оперативное, обслуживание рабочегоместа, лишняя непроизводительная работа

4) время обслуживания рабочего места, оперативное время, техническиеперерывы, вспомогательное время

25. Какая норма разрабатывается на единовременную операцию или работу?

1) типовая

2) разовая

3) единая

4)статистическая

26. На какой срок устанавливаются временные нормы?

1) не более месяца

2) не более шести месяцев

3) не более года

4) не более трех месяцев

27. Как называется время, отведенное на выполнение технологическихопераций?

1) оперативное

2) заключительное

3) время работы

4) потеря рабочего времени

28. На что делится время работы?

1) непродуктивное и организационное

2) продуктивное и оперативное

3) продуктивное и непродуктивное

4) подготовительное и основное

29. Как классифицируется норма времени по технологическому признаку?

1) единая, типовая, местная

2)постоянная, временная, разовая

3)дифференцированная, укрепленная, статистическая4)единая, местная, разовая

30. Какую норму устанавливают на период освоения новой техники, технологии,новой продукции или более совершенной организации труда?

1) статистическую

2)временную

3)единую

4)разовую

31. Какое время затрачивается на инструктаж рабочего, получение задания, ознакомление с заданием, получение материалов, сдачу выполненной работы?

1) организационно-техническое

2) подготовительное

3) время обслуживания рабочего места

4) подготовительно-заключительное

32. В чем выражается норма времени?1)в сутках

2) в часах, в сутках

3) в минутах, секундах

4) в часах, минутах, секундах

33. Под режимом работы понимают определенное чередование времени:1)работы и отдыха
2)работы и отпуска
3)отдыха и больничного
4) больничного листа и работы

34. Какое из понятий определяет прерывность или непрерывность?
1) режим отдыха
2)режим работы
3)отпуск 4)работа и отдых

35. Что представляет собой скользящий график?1)5 рабочих дней 2 выходных
2)день, ночь по 12 ч и отдых 48 часов3)3 дня работы и 1 отдыха
4)2 дня работы и 2 дня отдыха

36. По какой формуле определяется фактический годовой фонд работавремени?
1)$Ф_{яв} = Д_р\ t_{см} - d_{пред}\ 1$
2) $Ф_н = Д_р\ t_{см}$
3)$Ф_р = Д_р\ t_{см} - d_{пред}\ 1$
4)$Ф_{яв} = Д_р\ t_{см} - d_{празд}\ 1$

37. Представленная формула $Ф_н = Д_{,р} * t_{см}$ определяет
1) годовой фонд рабочего времени
2) эффективный фонд рабочего времени
3) номинальный годовой фонд рабочего времени
4) фронт работы участка (отделения)

38. Количество одновременно ремонтируемых вагонов, находящихся нпозициях поточно-конвейерных линий — это
1) ритм выпуска вагонов из ремонта 2)фактический годовой фонд рабочего времени3)фронт работы участка (отделения)
4)годовой фонд рабочего времени

39. Приведите режим работы депо, если это 5-дневная рабочая неделя < диумявыходными днями и продолжительностью смены 8 часов:
1) 3-йрежим
2)1-йрежим
3)1-йи3-йрежим4)2-йи3-йрежим

40. Годовые фонды времени не устанавливают для
1) оборудования
2)денежных средств
3) рабочих мест
4)рабочих

41. Что определяется в зависимости от фронта работы, числа позиций на точнойлинии и числа вагонов, устанавливаемых на каждой ремонтной позиции?
1) ритм выпуска вагонов из ремонта
2) число поточных линий

3) число позиций на поточной линии

4) такт поточной линии

42. Свойство вагона сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания

1) надежность

2)качество

3)долговечность

4)ремонтопригодность

43. Состояние вагона, при котором значения всех параметров соответствуюттребованиям нормативно-технической и конструкторской документации:

1) качество

2)работоспособность

3)долговечность

4)технический контроль

44. Основной задачей чего является своевременное выявление брака иустранение причин его возникновения?

1) работоспособности

2)долговечности 3)качества

4)технического контроля

45. Совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением?

1) долговечность

2)качество

3)работоспособность

4)ремонтопригодность

46. Значение показателя качества труда исполнителя или коллектива в целомоказывает большое влияние на

1) оценку их работы и определение размера премии

2)оценку их работы и отпуск

3)определение премии и отпуска

4)оценку их работы и зарплаты

47. Кем производится приемочный контроль?

1) бригадирами

2)начальниками депо

3)заместителями начальника депо

4)мастерами депо

48. Для разработки и внедрения системы ремонта в депо создается координационно-рабочая группа, состоящая из

1) мастеров депо

2) инженеров-технологов

3) рабочих

4) бригадиров

49. Кто подчиняется Департаменту вагонного хозяйства ОАО «РЖД» и до-рожным приемщикам вагонов?

1) контролеры

2) заместитель начальника по депо
3)лаборатория качества 4)приемщики вагонов

50. Конкурентоспособность связана с
1) уровнем цены
2) уровнем качества продукции
3)положением на рынке
4)уровнем цены и уровнем качества продукции

Тема 1.4. Организация, нормирование и оплата труда

I. Организация труда решает следующие задачи: экономическую, социальнуюи
1) политическую
2)психофизическую
3)технологическую
4) трудовую

2. Система связей между группами работников или отдельными исполни-іелями в процессе труда называется
1) кооперацией
2)компанией
3)кооперативом
4)бригадным подрядом

3. Принадлежность рабочего, ИТР или служащего к определенному виду Ірудовой деятельности — это
1)специальность
2)должность
3)профессия
4)квалификация

4. Имущественный наем, основанный на договоре о предоставлении имуществаво временное пользование за определенную плату — это
1)выкуп
2)лизинг
3) обмен
4)аренда

5. Производственная площадь для одного рабочего должна составлять1) 3м^2
2)15м^2
3)4,5 м^2
4)10 м^2

6. Что характеризует результативность полезного, конкретного труда, определяющего степень эффективности продуктивной деятельности в течениеданного промежутка времени?
1)производительность труда
2)средства труда
3)предметы труда
4)эффективность труда

7. Обеспечение рабочего места средствами и предметами труда, а такжеуслугами, необходимыми для осуществления процесса — это

1)организация рабочего места
2)планировка рабочего места
3)организационная оснастка
4)обслуживание рабочего места

8. Способы осуществления процессов труда, характеризующиеся совокупностью трудовых приемов, рабочих операций и определенной последовательностью выполнений — это

1)нормирование труда
2)организация труда
3)распределение труда
4)методы труда

9. Денежные средства, начисляемые бригаде в целом за весь комплекс работ и распределяемые между ее членами в зависимости от количества *и* качества труда каждого работника бригады — это

1)бригадный подряд 2)хозяйственное товарищество 3)производственный кооператив4)производственные бригады

10. Что предусматривает отделение простых работ от сложных?

1)функциональное разделение труда
2)технологическое разделение труда
3)квалификационное разделение труда
4)организационное разделение труда

11. Что является источником формирования финансовых ресурсов арендного предприятия?

1)оборотные средства
2)прибыль
3)хозрасчетный доход
4)выручка

12. Аттестация рабочего места включает в себя оценку его технического, организационно-технического и... уровней.

1)социального
2)экономического
3)натурального
4)рационального

13.Совокупность факторов внешней среды и производственной обстановки,влияющих на работоспособность и здоровье человека в процессе труда — это

1)нормирование труда
2)приемы труда
3)разделение труда
4)методы труда

14.Оптимальное размещение всех элементов оснащения в зоне трудовойдеятельности исполнителя — это

1)планировка рабочего места
2)обслуживание рабочего места

3) оснащение рабочего места

4) организационная оснастка

15. Функции обслуживания рабочих мест частично или полностью выполняют сами производственные и вспомогательные рабочие, закрепленные за данным участком или бригадой при

1)централизованной схеме

2)дежурном обслуживании

3)стандартном обслуживании

4)децентрализованной схеме

16. Какими методами определяется производительность труда в вагонном ремонтном депо?

1)стоимостным и трудовым

2)натуральным

3)трудовым

4)стоимостным

17. Необходимые затраты времени на выполнение единицы работы одним I илинесколькими работниками — это

1)норма времени обслуживания

2)норма обслуживания

3)норма выработки

4)норма времени

18. Какие виды заработной платы существуют?

1)номинальная 2)реальная

3)номинальная и реальная

4)минимальная и реальная

19. Какая из перечисленных доплат выплачивается за 1 час ночной работы?

1)30 % часовой тарифной ставки 2)до 40 % часовой тарифной ставки 3)40 % месячной тарифной зарплаты4)40 % часовой тарифной ставки

20. Как определяется производительность труда на ПТО?

1) П =

2) П =

3) П =

4) П =

21. Какая норма затрат труда характеризуется выпуском продукции, которуюдолжен изготовить рабочий за единицу времени?

1)норма выработки

2)норма времени

3)норма расхода рабочей силы

4)трудоемкость

22. По какой системе оплаты труда оплачиваются рабочие вагонного депо?

1)должностных окладов

2)тарифной

3)должностных окладов и тарифной

4)повременной

23. Как определяется часовая тарифная ставка рабочего?

1) $Д_{min}$ / норма часов за месяц

2) П З

3) $Ф_{з/п}/Ф_{г}$

4) /

24. Какие задачи решает организация труда?

1) экономические, социальные, физиологические

2) повышение производительности труда 3) сокращение контингента

4) удовлетворение трудом

25. По какой из перечисленных формул определяется производительноештруда в депо?

1) П = / г п

2) П = г п/ п

3) П = / п

4) П = / п

26. Как должна изменятся производительность труда в организации?

1) должна уменьшаться

2) должна увеличиваться

3) не должна меняться

4) иногда уменьшаться, иногда увеличиваться

27. Что такое норма времени?

1) это норма простоя вагона в ремонте

2) количество продукции, выпущенной рабочим

3) количество времени, которое тратится на ремонт вагона

4) количество времени, которое должен затрачивать рабочий на единицупродукции

28. Как устанавливается норма времени на ремонт вагона?

1) наблюдением с запоминанием

2) расчетом

3) фотографией рабочего дня

4) фотографией и хронометражем

29. По какой системе оплачиваются специалисты депо?

1) по системе должностных окладов

2) по тарифным ставкам

3) по тарифной зарплате

4) выплатой премий

30. Что учитывают при расчете часовой тарифной ставки рабочего?

1) премию

2) профмастерство

3) условия труда

4) районный коэффициент

Тема 1.5. Финансово-экономические аспекты деятельности организацийотрасли

1. Цена продукции — это

1) сумма эксплуатационных расходов и плановой величины прибыли

2) разность между доходами и расходами структурных единиц по основной иподсобно-вспомогательной деятельности

3) реализация продукции, из которой выплачиваются обязательные платежив общегосударственные фонды

4) исключение обязательных платежей

2. Планирование — это

1) период рабочего дня, в течение которого работник находится на про-изводстве и выполняет порученную работу

2) время на выполнение технологических операций

3) процесс принятия решений, позволяющих обеспечить эффективное функционирование и развитие в будущем всех структурных подразделений 4)типовой проект, предполагаемый конкретный тип организации про-изводства труда на рабочем месте

3. Что относится к основным задачам планирования?

1)уменьшение издержек и потерь организации 2)высокий конечный результат

3)полное использование потенциальных возможностей каждой организации

4)разногласие в действиях внутри организации

4. Какое количество разделов включает профинплан вагонного депо?1)два

2)четыре

3)пять

4)три

5. Какие три функции выполняют финансы? 1)производственную, распределительную, контрольную2)денежную, реализующуюся, распределительную 3)контрольную, денежную, производственную 4)контрольную, распределительную, денежную

6. Учет расходов обеспечивает

1) лучшее использование имеющихся и внедрение новых, более совершенныхтехнических средств и технологических процессов

2) формирование полной и достоверной информации о фактически! расходах наперевозки, изготовление продукции, выполнение работ и оказание услуг для обновления управленческих решений

3) расходы по содержанию аппарата управления

4) общехозяйственные расходы без расходов по содержанию аппарат управления

7. Средства, вкладываемые в объекты предпринимательской или иной деятельности с целью получения прибыли или достижения иного полезногоэффекта — это

1) капитальные вложения

2)инвестиции 3)инновации

4)нововведение

8. На каком этапе будет освоено серийное производство подвижного составанового поколения, внедрена новая технология его обслуживания?

1) на первом
2)на втором
3)на третьем
4)в течение всех этапов

9). Что не является типом инвестиции?

1) материальные активы
2)реальные
3)нематериальные активы
4)портфельные

10. Каково назначение профинплана депо?

1) выявление и устранение потерь рабочего времени 2)детальная программа хозяйственной деятельности депо3)расчет себестоимости и прибыли
4)расчет расходов депо

11.Что такое прибыль?

1)$П_р$ = чистый доход - сумма затрат2)$П_р$ = доход - затраты
3)$П_р$ = доход + себестоимость4)$П_р$ = затраты - себестоимость

12. Какой экономический показатель характеризует степень доходности предприятия и определяется в процентах?

1) доход
2)прибыль
3)рентабельность
4)себестоимость

13. Каким видом учета учитывается расход материалов в депо?

1) бухгалтерским
2) оперативным
3)текущим
4)статистическим

14. Что такое доход?

1) сумма прибыли и затрат
2)сумма всех затрат
3)разность между прибылью и себестоимостью 4)произведение количества продукции на ее себестоимость

15. К какой группе затрат относятся затраты на запчасти для ремонта вагонов?

1) эксплуатационным
2)прямым 3)косвенным
4)общехозяйственным

16. К технико-экономическим показателям работы участка (отделения) вагонногодепо не относят

1) производительность труда
2)производственную программу
3)себестоимость продукции
4)прибыль

17. Показатель, который говорит о том, сколько прибыли получает предприятиепри использовании основных производственных фондов и оборотных средств:

1) доход
2) себестоимость продукции
3)прибыль 4)рентабельность

18. Показатель, который показывает, сколько продукции в денежном выражении получает предприятие при использовании основных производственныхфондов:

1) фондоемкость
2)фондоотдача
3)коэффициент оборачиваемости
4)длительность одного оборота

19. Затраты на выпуск вагонов, узлов, топливо, электроэнергию, заработнуюплату, материалы, запасные части и прочие расходы — это

1) доход
2)прибыль
3)себестоимость продукции
4)рентабельность

20. Что отражается в плане эксплуатационных расходов?

1) сумма денежных средств для выполнения производственной программы
2)показатель производительности труда и его рост
3) контингент работников участка (отделения)
4) среднемесячный заработок работников и фонд заработной платы производственных рабочих, руководителей и специалистов

21. В зависимости от чего определяются расходы по форменной одежде?

1) числа рабочих
2) стоимости форменной одежды
3) числа рабочих и стоимости форменной одежды4)стажа работы

22. Расходы на электрическую энергию для освещения участка (отделения)вагонного депо зависят от

1) освещаемой площади
2) освещаемой площади и цены за 1 кВт-ч электроэнергии
3) освещаемой площади и годового количества часов осветительной нагрузки
4) освещаемой площади, цены за 1 кВт-ч электроэнергии, годового количества часов осветительной нагрузки, коэффициента спроса и коэффициента, учитывающего экономию электроэнергии

23. При выполнении расчетов на воду для бытовых нужд участка (отделения) вагонного депо учитывается

1) удельный расход воды на одного рабочего
2)явочное количество работников
3) удельный расход воды на одного рабочего, цена 1 $м^3$ воды, явочное количествоработников и количество рабочих дней в году
4) количество рабочих дней в году

24. При рассмотрении расходов по начислению единого социального налога отфонда заработной платы производственных рабочих с учетом доплат на отпуск

принимается в пенсионный фонд РФ — 20 %; на обязательное социальное страхование — 3,2 %; прочие — 5,1 %, а на обязательное медицинское страхование —

1)3,5 %

2)2,8 %

3)3,2 %

4)8,0 %

25. Расходы на оплату ежегодных отпусков производственного персонала планируются в процентах от

1) среднемесячного заработка

2)часовой тарифной ставки

3)премии

4)годового фонда заработной платы

26. Отчисления в резерв на оплату вознаграждения по итогам работы загод рассчитываются от

1) общего годового фонда оплаты труда работников участка (отделения)

2)среднемесячного заработка одного работника

3) коэффициента трудового участия

4) условий труда работников участка (отделения)

27. Какой категории (профессии) рабочих дополнительно выдается 4,8 КГ мыла в год?

1) подсобный рабочий

2)оператор ПТО

3)сварщик

4)слесарь по ремонту ПС

28. Чему равно среднее число дней нахождения в командировке одного специалиста в течение года?

1)20

2)10

3)25

4)15

29. Какие из перечисленных показателей не входят в план эксплуатационныхрасходов?

1) прямые, связанные с производством и реализацией по вагонному хозяйству2)общие для всех мест возникновения и видов работ

3)плановая себестоимость единицы продукции 4)общехозяйственные, с учетом аппарата управления

30. Цена единицы продукции определяется по формуле...

1)

2) /

3) /Ф г

4) /

Раздел 2. Управление подразделением организации

Тема 2.1. Функции, виды и психология менеджмента

1. Современный менеджмент есть ... теория управления.

1) классическая

2) постепенная

3) современная

2. Основные виды менеджмента:

1) перспективный
2) текущий
3) производственный
4) рабочий

3. Найдите соответствия

1.производственный менеджмент направлен на	1.Имеет своим объектом процесс научных исследований, прикладных разработок, созданиеопытных образцов и внедрение новинок в производство
2.Инновационный менеджмент	2.Выбор основных параметров технологического процесса, определение объема текущего выпуска продукции или оказание услуг, загрузки оборудования,а также расстановку людей, организацию подачи материалов, сырья, комплектующих деталей, информации к местам их использования, своевременный ремонт оборудования и техники, оперативное устранение сбоев и неполадок в технологическом процессе, контроль качества
3.Кадровый менеджмент	3. Составление бюджета и финансового плана организации, формирования и распределение ее финансовых ресурсов, портфеля инвестиции, оценка текущего и перспективного финансового состояния и принятие необходимых мер по их укреплению
4.В основе финансового менеджмента лежит	4. Решает задачи подбора и расстановки, обучение и повышения квалификации кадров, вознаграждения и стимулирования труда, создания благотворительного морально-психологического климата, улучшений условий труда и быта работников, поддержание контактов с профсоюзной организации и разрешениятрудовых споров и конфликтов

4. Этапы развития менеджмента. Найдите соответствие

1. I период -	1.Индустриальный период (1776-1890гг)
2. II период -	2.Древний период
3. III период -	3.Период информационного бума (с 1960г по настоящее время)
4. IV период -	4.Период систематизации (1856-1960)

5. Это совокупность концепций относительно понимания сущности, принципов,функций и метолов менеджмента управления и как процесса принятия управленческих решений на основе цели, программы, действий информации ипр.:

1) управление 2)школа управления
3)система менеджмента

6. Комплекс психодинамических свойств индивида, проявляющийся в особенностях его психической активности — интенсивности, скорости и темпе психических реакций, эмоциональном тонусе жизнедеятельности:

1) характер
2) темперамент
3)работоспособность

7. Типы темперамента:

1)сангвиник
2)холерик
3)пессимист
4)меланхолик
5)оптимист
6)работяга

8. Это преобладающий в группе или коллективе относительно устойчивый психологический настрой его членов, проявляющийся во всех многообразныхформах их деятельности:

1) моральный климат
2)климат 3)психологический климат
4)морально-психологический климат

9. Признаки благоприятного морально-психологического климата:

1)удовлетворенность принадлежностью к коллективу 2)доброжелательная и деловая критика
3) критика
4) за дело отвечает только начальник

10. Основными факторами формирования морально-психологическо климатаявляются:

1) содержание, организация и условия трудовой деятельности
2)характер руководства
3)возрастные особенности группы людей
4)хорошее настроение начальника

11. Способ, система методов воздействия руководителя на подчиненных

1) приказы директора
2)стиль руководства
3)руководство

12. Найдите

1. Директивный стиль	1. Коллегиальный
2. Демократический	2. Авторитарный
3. Либеральный стиль	3. Попустительский или

13. Стиль управления руководителя требует, чтобы обо всех делах докладывалиименно ему, единолично принимает решения или отменяет их:

1) директивный
2)демократический
3)либеральный

14. Стиль управления руководителя, который всегда выясняет мнение коллективапо важным производственным вопросам, принимает коллегиальные решения.

1)директивный

2)демократический
3)либеральный

15.Стиль управления руководителя, который «плывет по течению», ждет или требует указаний сверху или попадает под влияние коллектива, предпочитает не рисковать, «не высовываться», увиливает от разрешения назревших конфликтов.

1)директивный
2)демократический
3)либеральный

16.Преимущества авторитарного стиля руководства:

1)понятно, кто является ответственным
2)эффективность и своевременность
3)не дает гарантии принятия правильного решения

17.Недостатки авторитарного стиля управления могут привести

1)к профессиональному росту работников2)к текучести кадров
3)к недовольству стилем управления и обидам

18.Преимущества демократического стиля руководства:

1)есть возможность для профессионального роста работников2)нет возможности повышения квалификации
3)поддерживает определенное время чувство удовлетворения у людей

19.Недостатки демократического стиля руководства:

1)забирает у работника много времени
2)решение большинства не всегда лучшее решение для работодателя3)работник может распоряжаться временем на свое усмотрение

20. Либеральный стиль руководства имеет свои преимущества:

1)стимулирует профессиональный рост и приобретение опыта
2)максимально стимулирует творческие способности
3)позволяет отдыхать на работе, а свою работу перекладывать на других

21. Тип начальника.	Найдите соответствие:
1. Пессимист	1. Этот человек сосредоточен на своих переживаниях. Он скрытен, из него трудно что-либо вытянуть, когда нужна ни формация. Он может многое предложить, но не всегда в состоянии
2. Интроверт	2. Он несчастен от жизни, от самого себяи от вас. Постоянно обвиняет, хнычет, жалеет себя. Убежден, что все, что не в его руках, закончится неудачей. Тщательно скрывает свои недочеты. Емуочень не нравится, когда кто-то хорошо
3. Льстец	3. Он постоянно улыбается, дружелюбен, юмористичен. Говорит людям то, что онихотят слышать. Попытка «припереть. его к стенке» напоминает попытку собрать ртуть вилкой. Специалист по уловкам

22. Тип начальника. Найдите соответствие:

1. Всезнайка	1. Ходячая бомба с часовым механизмом. Его гнев обычно лежит не на поверхности. Взрывается неожиданно, много кричит, выплескивает свой сарказм: ему нравится «стрелять, без разбора», быстрои часто. Когда вспышка заканчивается, он опять впадает в угрюмое состояние. Для него восстановление справедливости
2. Боец	2. Знает много, но его проблема в том, что он действует так, как будто знает все.Очень нетерпелив, что проявляется в его неспособности слушать. Если сталкивается с плохими фактами, то винит других, так как мало в них нуждается. Думает, что его разум и знания - единственный способ оценивал.
3. Нормальный	3. Наиболее распространенный тип, обладающий в той или иной мере чертами всех перечисленных

Тема 2.2. Основы организации работы исполнителей

1. Это деятельность, которая осуществляется непосредственно или косвеннозависящими от процесса лицами:

1) собственно контроль
2)контроль
3) результат

2. Это деятельность по контролю, которая осуществляется лицами, нипрямо ни косвенно не зависящими от оцениваемого результата:

1)проверка
2)приемка
3)3)сдача

3. Принятие решений в организации характеризуется как

1)сознательная и целенаправленная деятельность, осуществляемаячеловеком
2)деятельность
3)процесс взаимодействия членов организации
4)работа

4. Найдите соответствие:

Классификационные признаки	Виды управленческих решений
1. Масштабность и	1. Долгосрочные, среднесрочные,
2. Время осуществления	2. Стратегические, тактические,
3. Сфера осуществления	3. Глобальные, тематические, частные

5. Найдите соответствие:

Классификационные признаки	Виды управленческих решений
1. Участие в осуществлении орга-	1. Структурированные, неструктурированные,
2. Способы подготовки	2. Всеобщие, локальные, персональные
3. Уровень	3. Традиционный, инновационный

6. Требования к эффективному контролю:
   1)своевременность 2)гибкость
   3) простота
   4) быстрота
   5) экономичность

7. Это такое управление организацией, которое опирается на человеческий потенциал как на основу организации, ориентирует производственную де- ятельность на запросы потребителей, осуществляет гибкое регулирование и своевременные изменения в организации, отвечающие вызову со стороны окружения и позволяющие добиваться конкурентных преимуществ, что в совокупности и в результате позволяет организации выживать и достигать своихцелей в долгосрочной перспективе:
   1) стратегическое управление
   2)управление
   3)плановое управление

8. Это средство преобразования базы данных, полученных в резулы;т анализа среды, в стратегический план организации:
   1) стратегический анализ
   2)план действий
   3)управленческий план

9. К инструментам стратегического анализа относятся:
   1) формальные модели и количественные методы
   2) самостоятельный творческий анализ, основанный на специфике данной организации
   3) доводы работников организации

10. Функция управления (менеджмента) распространяется на долгосрочные целии действия компании. Формулировка стратегии (образа действий) и ее четкий инструментарий являются ядром управления и важным признаком хорошего менеджмента компании.
   1) стратегический менеджмент
   2)стратегия
   3)управленческий менеджмент

11. Это гармоничное сочетание комплекса стимулирующих воздействий и управление внутренней мотивацией персонала:
   1) система мотивации труда
   2)премия
   3) похвала

12. Подразумевает создание условий, когда у человека пробуждаются его собственные мотивы:
   1) мотивирование

2) стимулирование
3)желание

13. Одна из наиболее распространенных содержательных теорий мотивации:1)теория потребностей
2)теория мотивации
3)теория менеджмента

14. Процесс принятия и выполнения управленческих решений, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных потерь, вызванных его реализацией:
1) управление рисками
2)управление прибылью
3)управление предприятием

15. К главным причинам производственного риска не относятся:

1) понижение намеченных размеров производства и реализации продукции вследствие понижения производительности труда, простоя оборудования, утрат рабочего времени, отсутствия нужного количества исходных материалов, завышенного процента брака производимой продукции

2) понижение цен, по которым планировалось реализовывать продукцию либо услугу в связи с ее недостаточным качеством, неблагоприятной конфигурацией рыночной конъюнктуры, падением спроса

3) увеличение расхода материальных издержек в итоге перерасхода материалов, сырья, топлива, энергии, а также за счет роста транспортных расходов, торговых издержек, накладных и остальных побочных расходов

4) снижение роста премии

5) рост фонда оплаты труда за счет превышения намеченной численности или за счет выплат более высокого, чем запланировано, уровня заработной платы отдельным сотрудникам

6) увеличение налоговых платежей и остальных отчислений в итоге конфигурации ставки налогов в неблагоприятную для предпринимательскойкомпании сторону и их отчислений в процессе деятельности

7) низкая дисциплина поставок, перебои с топливом и электроэнергией

8) физический и моральный износ оборудования российских компаний

16. Это вводимое ограничение на тот или иной тип, вид или совокупныйриск посредством определенных способов:
1) ограничение риска
2) риск
3) усиление риска

17. Основные стратегии управления рисками:
1) пассивная защита
2) активное реагирование
3)планирование работы

18. Это стратегия различных видов и способов страхования:
1) пассивная защита
2)активное реагирование
3)планирование работы

19. Это предельное обострение противоречий:

1) конфликт
2)непонимание
3)ссора

20. Конфликты могут быть:
1) предметными
2) беспредметными
3) всеобщими

21. Перечень элементов конфликта:
1) два участника или две стороны конфликта
2) поведение, направленное на уничтожение планов, интерн ш. противоположной стороны
3) неприменение силы и неприменение уговоров для влияния на другуюсторону
4) противопоставленность действий, поведения сторон
5) личностные особенности участников: агрессивность, авторитетность и пр.

22. Основные способы, применяемые руководителем для преодолен им конфликтной ситуации:
1) воспитательное воздействие, убеждение конфликтующих и общности цели, доказательство взаимной выгоды от совместной работы, анализ причин конфликта с целью показать его несерьезность
2) расплывчатые границы полномочий, ответственности, компетенции. Поручение одному из конфликтующих решить другой, не менее важный вопрос, тогда как спорный вопрос никто из участников конфликт решать не будет. Снятие спорного вопроса с повестки дня
3) организационные мероприятия. Создание так называемого «ор- ганизационного буфера», устраняющего многие служебные контакты. Новое организационное звено создается также тогда, когда отсутствует инстанция,ответственная за спорный вопрос, или когда слишком жесткие требования котдельным функциям не позволяют применить взаимоприемлемые решения.Как крайнее средство используется перемещение работников. Перемещать ре-комендуется обоих работников, применяя этот способ только тогда, когда другие меры исчерпаны и каждый из конфликтующих действует убежденно ипо существу в интересах коллектива

23. Международный рынок электронной информации можно разделить на части:
1) деловая информация (биржевая и коммерческая)
2) профессиональная информация (научно-техническая, юридическая и т.д.) 3)массовая потребительская информация (новости, энциклопедии, справочники, искусство, погода, путешествия, расписания и т.д.)
4) компьютерная информация

Тема 2.3. Принципы делового общения

1. Это система понятий о морали, нравственности, об обязанностях людей ноотношению к родине, обществу, друг к другу:
1) этика
2) мораль
3) правила

2. Это такое взаимодействие людей, которое подчинено решению определеннойзадачи (производственной, научной, коммерческой и т.д.):

1) деловые отношения
2) дружеские отношения
3) рабочие отношения

3. Этот стиль ведения переговоров характеризуется определенной «супер- точностью», «твердолобостью» переговорщиков, их отказом идти на уступки,отстаиванием позиций до последнего. Стиль ухода характерен для пере- говорщика, который не настроен на сотрудничество и пытается избежать сильного давления оппонента:

1) доминирующий
2) уступчивый
3) мягкий

4. При этой схеме стороны занимают определенные, крайне выгодные для себя условия, и далее начинают уступать в некоторой последовательности. Изначально каждая из сторон намеренно завышает свои позиции и в процессе переговоров последовательно выявляется, кто на какие уступки готов. Данный метод ведения переговоров характеризуется непредсказуемостью результата, большими временными затратами и возможным ухудшением отношений междупартнерами:

1) метод торга
2) метод принципиальной позиции
3) метод уступчивости

5. Данный метод ведения переговоров сводится к тому, что партнеры не торгуются по поводу того, кто на какие уступки сможет пойти. Ведется совместный поиск пунктов переговоров, где интересы обеих сторон совпалибы. А там, где они не совпадают, руководствуются справедливостью:

1)метод торга
2)метод принципиальной позиции
3)метод уступчивости

6. Под этим переговорным стилем понимаются особенности национального характера и культуры, наиболее распространенные особенности МЫШления, восприятия и поведения, которые влияют на процесс подготовки и проведения переговоров:

1)региональный
2)национальный
3)деловой

7. Общепринятая форма делового общения, когда обсуждаются производ- ственные вопросы и проблемы, требующие коллективного решения:

1)деловое совещание
2)совещание 3)консилиум

8. Это описание ожидаемого результата, нужного типа решения. Чем более точно сформулирован предмет обсуждения, тем больше шансов получим, требуемый итог:

1)цель совещания
2)ход совещания
3)итоги совещания

9. Это письменный документ, который участникам совещания рассылают заранее. В повестке дня указываются тема совещания, его цели, полный перечень обсуждаемых вопросов, время начала и окончания совещания, место, где оно будет проходить, фамилии и должности докладчиком (обычно 6—7 человек), время, отведенное на каждый вопрос (регламентвыступления), и место, где можно ознакомиться с материалами по каждому вопросу. Это позволит участникам заранее продумать конструктивные предложения по решению проблем:

1)цель совещания
2)повестка дня
3)итоги совещания

10. На расстоянии 15—50 см могут находиться только самые близкие люди, поэтому не стоит подходить к незнакомцу ближе, чем на полметра; иначе он будет испытывать к вам враждебность, и общение между вами будет изначально нарушено. В английском языке это называется bubble —
«пузырь», что точно отражает суть закрытого личного пространствачеловека: он будто прячется от всего мира в своем пузыре:

1) интимная зона
2)личная зона
3)социальная зона
4) общественная зона

11. 0,5—1,2 м — это расстояние, которое человек поддерживает при обще- нии в дружественной обстановке — на приемах, вечерах и т.п. Попытку уменьшить это расстояние человек может воспринять как невоспитанность,а попытку увеличить его — как нежелание контакта, настороженность, подчеркнутую официальность. Симпатия сближает людей в самом прямом смысле слова:

1) интимная зона
2)личная зона
3)социальная зона
4) общественная зона

12.1 ,2—3,6 м — такое расстояние удобно для общения с новыми работни-ками, почтальоном и т.д. — с посторонними людьми:

1) интимная зона
2) личная зона
3)социальная зона
4) общественная зона

13. Более 3,6 м — это самое удобное пространство для выступления перед аудиторией:

1) интимная зона
2)личная зона
3)социальная зона
4)общественная зона

14. Они всегда честно высказывают свое мнение, не хитрят, у них нет задних мыслей. Это ценные участники любого совещания, но они могут нестолько положить конец спорам, сколько породить новые:

1) говорящие начистоту

2) мученики
3) каменные лица
4) заводилы
5) ораторы

15. Они разряжают обстановку, так как быстро берут на себя ответственность, когда что-то пошло не так. Однако это происходит чересчурбыстро возможно, прежде чем участники совещания выяснят, кто и что стоиту истоков случившегося:

1) говорящие начистоту
2) мученики 3) каменные лица 4) заводилы
5) ораторы

16. Они держат свои мысли при себе, и другим участникам советами»приходится гадать, какую игру они ведут и на чьей стороне:

1) говорящие начистоту
2) мученики 3) каменные лица 4) заводилы
5) ораторы

17. Они усвоили слова: «Вы правы. Я никогда не думал об этом»; этохорошие участники совещания:

1) говорящие начистоту
2) мученики 3) каменные лица 4) заводилы
5) ораторы

18. Проникновение в суть проблемы они подменяют эмоциями и краснобайством. Создается впечатление, что они пытаются убедить в первуюочередь самих себя, а не вас. Лучше и безопаснее для дела не обращать на них внимания:

1) говорящие начистоту
2) мученики 3) каменные лица 4) заводилы
5) ораторы

19. Они устраиваются поудобнее на стуле, настраиваются на долгий при- ятный отдых и вовсе не торопятся решать вопросы, стоящие на повесткедня. С такими партнерами целесообразно встречаться в холле или в поме- щении, где нет стульев:

1) любители расслабиться
2) ораторы
3) заводилы

Тема 2.4. Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности

1. Совокупность работников, объединенных общностью целей деятельности,технологии и общности интересов — это

1) объекты менеджмента
2) руководители низшего звена
3) персонал организации

2. Различают три вида адаптации: профессиональная, социально-психоло-гическая и
1) индивидуальная 2) психофизическая
3) коллективная

3. Сотрудники должны проходить аттестацию регулярно, не реже одного разав
1) 3—5 лет
2) 1—2 года
3) 2—4 года

4. Продвижения работника, этапы его роста — это
1) деловая карьера
2) квалификация
3) профессиональный рост

5. Пенсионный этап карьеры — это
1) 60 лет 2) 45—
55 лет 3) свыше
55 лет

6. Главная цель управления персоналом организации — это
1) квалификация ее сотрудников
2) высокая производительность и качество труда ее сотрудников
3) постоянный контроль за эффективностью работы

7. В ходе какого собеседования задают вопросы о жизни и прошлом опытекандидата?
1) биографического
2) ситуационного
3) структурированного

8. Каким целям служит оценка результатов деятельности?
1) мотивационной, профессиональной, индивидуальной
2) информационной, мотивационной, административной
3) квалификационной, управленческой,

9. Главный стимул индивидуальной инициативы работников:
1) поощрение индивидуальной инициативы работников
2) обеспечение общей заинтересованности
3) единство направления

10. Развитие персонала — это
1) процесс подготовки сотрудника к выполнению новых производственныхфункций, занятию новых должностей, решению новых задач
2) процесс периодической подготовки сотрудника на специализированныхкурсах
3) обеспечение эффективной управленческой структуры и менеджеров длядостижения организационных целей

11. Карьера — это
1) индивидуально осознанная позиция и поведение, связанное с трудовымопытом и деятельностью на протяжении рабочей жизни человека

2) повышение на более высокую ступень структуры организационной иерархии

3) предлагаемая организацией последовательность различных ступе ней в организационной иерархии, которые сотрудник потенциал).пи может пройти

12. Планируемое развитие менеджеров за пределами работы предусматривает:

1) обучение по договору учебным центром

2)делегирование полномочий подчиненному

3)формирование резерва кадров на выдвижение

13. Какой метод позволяет наиболее точно определить характер и содержаниепотребности в обучении персонала?

1) анализ проблем в линейно-функциональных подразделениях

2)балансовый метод

3)анализ исполнения работы

Раздел 3. Регулирование правоотношений в профессиональной деятельности

Тема 3.1. Правовое положение субъектов железнодорожного транспорта

1. Лица, являющиеся субъектами финансовой деятельности:

1) физические

2) физические и юридические

3)юридические

2.Лицо или организация, обладающая возможностью участвовать в различных правоотношениях с другими лицами и организациями:

1) субъект права

2)организация

3)объект права

3. На какие основные группы подразделяются юридические лица:

1) физические, коммерческие и некоммерческие

2) коммерческие и некоммерческие

3) юридические, коммерческие и некоммерческие

4. Совокупность денежных средств предприятия, необходимых для формирования и обеспечения кругооборота производственных фондов:

1) оборотные средства

2) фонд обращения

3) финансовые ресурсы

5. Правовое положение организации, характеризуемое и определяемое ее организационно-правовой формой, уставом, свидетельством о регистра ции, правами и обязанностями, ответственностью, положениями, вытекающими из законодательных и нормативных актов:

1) правосубъектность организации

2) статус организации

3) правовой статус

6. Субъектами предпринимательской деятельности не являются:

1) граждане

2) муниципальные и государственные образования

3)юридические лица

7. Может ли арендатор продать ту вещь, которую он арендует?1)да

2)да, если у него есть доверенность на продажу этой вещи3)нет

8. Кто является субъектом частной собственности?

1) физические лица

2) субъекты Российской Федерации

3)муниципальные образования

9. Кто может распоряжаться недвижимым имуществом?

1) собственник 2)унитарное предприятие3)никто

10. Открытое акционерное общество «Российские железные дороги, создаваемое в процессе приватизации имущества железнодорожноготранспорта — это

1) организация федерального железнодорожного транспорта

2) единый хозяйственный субъект

3) имущество федерального железнодорожного транспорта

11. В соответствии с чем осуществляется приватизация имущества федерального железнодорожного транспорта?

1) приказами о приватизации

2)прогнозным планом приватизации

3)законодательством РФ о приватизации

12. Федеральный закон «Об особенностях управления и распоряжении имуществом железнодорожного транспорта» устанавливает организационно- правовые особенности приватизации имущества железнодорожном транспорта,а также

1) управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта

2)формирования уставного капитала

3)сводного передаточного акта

13. Кем утверждается перечень организаций железнодорожного транспорта и прогнозный план?

1) правительством РФ

2)ОАО «РЖД»

3)физическим лицом

14. В соответствии с каким законом РФ имущество передается в аренду, залогили безвозмездное пользование?

1) «О защите прав потребителя»

2) « Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта»

3) «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»

15. Это подотрасль гражданского права, регулирующая порядок возникновения, осуществления и охраны прав на изобретения, полезные модели и промышленные образцы:

1) в объективном смысле — патентное право

2) объект патентного права

3) философский смысл патентного права

16. Основным личным правом автора объекта промышленной собственностиявляется:

1) право авторства
2) право пользования
3)право распоряжения

17. Патент не выдается:
1) автору (авторам) изобретения
2) плагиатору
3) правопреемникам указанных лиц

18. Субъектами патентного права не могут быть:
1) гражданин
2)юридические лица
3)недееспособные лица

19. Что не относится к объектам патентного права?
1) изобретения
2)картины
3)промышленные образцы

20. Первый признак банкротства —
1) задолженность по гражданско-правовым обязательствам
2)неплатежеспособность должника
3)штрафы, пени и иные санкции, подлежащие уплате кредиторам или вбюджет

21. Кем должна быть признана несостоятельность должника (объявление банкротом)?
1) арбитражный суд
2)административный суд
3)уголовный суд

22. Задолженность на какую сумму, несмотря на неплатежеспособностьдолжника, не является основанием для возбуждения дела о банкротстве?
1) не менее 20000 рублей2)не менее 30 000 рублей 3)не менее 10000 рублей

23. Какой акт принимается арбитражным судом при отсутствии признаков банкротства (и) или иных случаев, предусмотренных законом?
1) решение об отказе в признании должника банкротом
2)решение в признании должника банкротом 3)составление реестра требований кредиторов

24. Что применяется к должнику, признанному банкротом, в целях соразмерного удовлетворения требований кредиторов?
1) мировое соглашение
3)конкурсное производство
2) внешнее управление

25. Что влечет за собой утверждение мирового соглашения?
1) прекращение производства по делу о банкротстве
2)возбуждение дела о банкротстве
3)иные меры

Тема 3.2. Права и обязанности работников в сферепрофессиональной деятельности

1. Трудовой договор — это

1) процесс определения затрат труда, необходимого для выполненияразличных видов работ разными категориями работников

2) основа возникновения трудовых отношений между работником и работодателем

3) неурегулированные разногласия между работником и работодателем

2. Если в трудовом договоре не оговорен день начала работы, то работник долженпреступить к работе

1) на следующий рабочий день после вступления договора в силу2)через неделю после вступления договора в силу

3)только тогда, когда захочет работник

3. Профессия — это

1) вид трудовой деятельности, определенный целью и характером трудовойфункции

2) установленный комплекс обязанностей и соответствующих им прав, определяющий место и роль работника в организации

3) вид профессиональной подготовленности работника, умений и навыков, необходимых для выполнения определенной работы

4. Условия трудового договора могут быть изменены только

1) в письменной форме 2)по соглашению сторон

3)по соглашению сторон и в письменной форме

5. Работодатель обязан вести трудовые книжки на каждого работника, проработавшего в организации

1) свыше 5 дней, если работа в этой организации является для рн-ботникаосновной

2) свыше 31 дня

3) не меньше 3 месяцев

6. Трудовой договор составляется

1) в одном экземпляре2)в двух экземплярах 3)в трех экземплярах

7. Трудовой договор вступает в силу

1) через 5 дней после его подписания2)со дня его подписания

3)через 7 дней после его подписания

8. Ночным считается время1)с 00:00 до 08:00

2)с 01:00 до 09:00

3)с 22:00 до 06:00

9. Как оплачивается работа в ночное время?

1) в повышенном размере

2) как обычная смена

3) в тройном размере

10. «Признание заслуг работника путем предоставления ему льгот, преимущества,публичного оказания почета, повышение его престижа» — дайте этому понятиюопределение:

1) принуждение
2) дисциплина
3) поощрение

11. Какая статья ТК РФ устанавливает трудовые обязанности работников?1)20 ТКРФ
2) 21 ТК РФ
3) 31 ТКРФ

12. Локальный нормативный акт организации, регламентирующий поведение работника в соответствии с ТК РФ и иными федеральными законами, это
1) правила внутреннего трудового распорядка организации
2) дисциплина труда
3) распорядительные права

13. Что является целью социального партнерства?
1) согласование и защита интересов различных социальных групп, слоев и классов, содействие решению актуальных экономических, социальных и политических задач
2) установление договорного регулирования социально-трудовых отношений при согласовании интересов сторон
3) принятие взаимных обязательств, направленных на решение задач по подготовке высококвалифицированных специалистов и неотложныхсоциальных проблем

14. Что относиться к основному принципу социального партнерства?
1) разногласия сторон
2) заинтересованность сторон в сотрудничестве
3) равноправие сторон

15. Что такое коллективные переговоры?
1) проводятся как для заключения договоров так и для внесения изменений идополнений в эти акты
2) любые переговоры, которые проводятся между работодателями и работниками в целях определения условий труда и занятости 3)централизованное регулирование трудовых или связанных с трудом и иныхсоциально-экономических отношений

16. Дайте определение термину «соглашение»:
1) правовая форма социального партнерства
2) правовой акт, устанавливающий общие принципы регулированиясоциально-трудовых отношений
3) обязательность выполнения коллективных договоров

17. В каких формах осуществляется социальное партнерство?
1) коллективные переговоры
2) взаимные консультации
3) полномочность представителей сторон

18. Кто осуществляет представительство интересов работников?
1) объединение нанимателей
2) государство 3) профсоюзы

19. Когда у работника возникает право на использование оплачиваемою отпусказа первый год работы?
1) по истечении шести месяцев непрерывной работы в данной организации

2) по истечении одиннадцати месяцев непрерывной работы в данной организации

3) по истечении года непрерывной работы в данной организации

20. Сверхурочные работы не должны превышать для каждого работника

1) 180 часов в год

2)120 часов в год

3)240 часов в год

21. По истечении какого срока после заключения трудового договора может быть предоставлен отпуск человеку старше 18 лет?

1) по истечении 6 месяцев2)по истечении 11 месяцев 3)по истечении 18 месяцев

22. На какой срок работодатель имеет право переводить, обусловленнуютрудовым оговором работу в той же организации с оплатой труда по выполняемой работе, но не ниже среднего заработка по прежней работе?

1) до трех месяцев

2)до одного месяца

3)до двух недель

23. Форма заключения трудового договора:

1) устная

2)письменная

3) любая

24. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать

1) 24 часов в неделю

2)36 часов в неделю

3)40 часов в неделю

25. Кто может выступать стороной трудового договора?

1) любой гражданин, достигший определенного возраста и обладающийреальной способностью трудиться

2) юридическое лицо

3)физические лица

Тема 3.3. Нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности

1. В каком году был принят новый ФЗ «Устав железнодорожного транспортаРоссийской Федерации»?

1)2001

2)2003

3) 2005

2. Был ли изменен порядок планирования железнодорожной перевозки грузовв новом уставе?

1) изменился

2)не изменился

3)изменился только один пункт

3. Кто может осуществлять погрузку и разгрузку груза?

1) только юридические лица

2) только физические лица
3)юридические и физические лица

4. Кто вносит платежи за железнодорожную перевозку груза и другие услуги?
1)грузоотправитель
2) перевозчик
3) грузополучатель

5. Когда вносятся платежи за железнодорожную перевозку груза?
1) до момента приема груза
2)при погрузке
3)после выгрузки

6. Между кем устав регулирует отношения при железнодорожной перевозке грузов?
1) пассажиром и перевозчиком
2)грузоотправителем и грузополучателем
3)грузополучателем и перевозчиком

7. Когда пассажир считается застрахованным на период проезда на железнодорожном транспорте?
1) при покупке проездного документа (пассажирского билета)2)после объявления посадки в пассажирский поезд
3)после посадки в пассажирский поезд

8. Кто уплачивает штрафы за превышение грузоподъемности вагона, кон-тейнера?
1) отправитель 2)получатель
3)отправитель и получатель

9. Кто несет ответственность за неочищенные вагоны и контейнеры?
1) перевозчик и грузоотправитель
2) перевозчик
3)грузополучатель

10. На кого возлагается ответственность за расчеты, за перевозку, послеприбытия груза?
1) получатель и перевозчик
2)получатель
3)перевозчик

11. В соответствии с законодательством РФ за жизнь и здоровье пассажираотвечает
1) перевозчик
2)получатель
3)железная дорога

12. Срок подачи заявок грузоотправителем на перевозку грузов (одним видомтранспорта и внутри страны):
1) за 10 дней до начала перевозок грузов2)за 15 дней до начала перевозок грузов3)за 20 дней до начала перевозок грузов

13. Основной юридический документ, определяющий обязанности, права и ответственность железных дорог, а также предприятий, организаций,

учреждений и граждан, пользующихся услугами железнодорожного транспорта:

1) Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации»

2) Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»

3) проездные документы

14. Основой для формирования правовой базы отрасли железнодорожного транспорта является

1) Гражданский кодекс Российской Федерации

2)Федеральный закон «О естественных монополиях»

3)Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в РоссийскойФедерации»

15. Главная особенность транспортного законодательства — это

1) его отраслевое значение

2) комплексный характер

3)общегосударственная значимость

16. Багаж или грузобагаж физических лиц подлежат реализации, если они не востребованы со дня прибытия и уведомления в течение

1) 10суток

2)20суток

3)30суток

17. Документ, определяющий правовые отношения между железной дорогой и предприятием, имеющим железнодорожные пути необщего пользования

1) Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации»

2) инструкция о порядке обслуживания и организации движения на железнодорожных путях необщего пользования

3) договор на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования

18. Срок подачи грузоотправителем заявки на перевозку грузов, направляемых на экспорт и в прямом смешанном сообщении:

1) за 10 дней до начала перевозок грузов2)за 15 дней до начала перевозок грузов3)за 20 дней до начала перевозок грузов

19. Пассажир имеет право провозить с собой бесплатно (если они не занимают отдельного места) по одному проездному документу (билету)

1) одного ребенка в возрасте до 5 лет

2)двух детей в возрасте до 5 лет 3)трех детей в возрасте до 5 лет

20. Стороны в договоре перевозки грузов

1)грузоотправитель и грузополучатель

2)грузоотправитель и железная дорога

3)грузополучатель и железная дорога

21. Пассажир имеет право делать остановку в пути следования с продле-нием срока действия проездных документов не более чем

1) на 5 дней

2) на 10 дней

3) на 15 дней

22. Права подписания договоров на эксплуатацию железнодорожного путинеобщего пользования и на подачу и уборку вагонов имеют

1) грузовладельцы и начальник дороги

2) руководитель предприятия, имеющего железнодорожные пути необщего пользования, и руководитель, осуществляющий погрузку и выгрузку 3)начальник железной дороги и начальник железнодорожной станции

23. Железная дорога обязана рассмотреть и уведомить заявителя претензии(со дня ее получения) в течение

1) 10 дней

2)20 дней

3)30 дней

24. Страховая сумма по обязательному личному страхованию пассажировустановлена в размере

1) 120 минимальных размеров оплаты труда2)150 минимальных размеров оплаты труда 3)200 минимальных размеров оплаты труда

25. Количество ручной клади, которое пассажир может перевезти бесплат- но по одному проездному документу (билету)

1) 36 кг

2) 58 кг

3) без ограничения

26. Багаж или грузобагаж считается утраченным, если они не прибыли на железнодорожную станцию назначения (после окончания срока их доставки) по истечении

1) 10 суток 2)20 суток 3)30 суток

27. Срок на право предъявления претензий об оплате штрафов и пеней к железной дороге:

1)45 дней

2) 6 месяцев

3) 1 год

28. За невыполнение обязанности по своевременной доставке груза желез- ная дорога уплачивает неустойку от оплаты за перевозку груза за каждые сутки просрочки в размере

1)3 %

2)6 %

3)9 %

29. Железная дорога за просрочку доставки багажа за каждые сутки про- срочки (но не более чем в размере платы за перевозку багажа) оплачивает получателю пени в размере

1)2%

2)3 %

3)5 %

30. При обнаружении в сданном багаже предметов, перевозка которых в качестве багажа запрещена, отправитель багажа уплачивает штраф за пе-ревозку багажа в размере:

1) пятикратной стоимости платы
2) десятикратной стоимости платы
3) двадцатикратной стоимости платы

31. Железная дорога за задержку отправления пассажирского поезда или заопоздание пассажирского поезда на железнодорожную станцию назначения уплачивает пассажиру штраф за каждый час задержки (но не болеестоимости проезда) в размере

1) 2 % от стоимости проезда
2) 2)3 % от стоимости проезда
3) 3)5 % от стоимости проезда

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ по
ПМ.05 Выполнение работ по профессии
Осмотрщик-ремонтник вагонов
для специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Разработчик: Агафонова Н.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК

Протокол № 10 от 15.06.2023 г.

Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Критерии оценивания практических работ
3. Методические рекомендации и указания по выполнению практических работ
4. Оформление отчета по практическим работам
5. Методические рекомендации и указания по выполнению практических работ
6. Практическая работа №1. Выбор типа и определение параметров вагона
7. Практическая работа №2. Исследование конструкции колесных пар
8. Практическое занятие № 3. Выявление основных неисправностей колесной пары
9. Практическое занятие № 4. Исследование конструкции буксового узла грузовых вагонов
10. Практическое занятие № 5. Исследование конструкции буксового узла пассажирских вагонов
11. Практическое занятие № 6. Исследование конструкции рессорного подвешивания
12. Практическое занятие № 7. Исследование конструкции тележек грузовых вагонов
13. Практическое занятие № 8. Исследование конструкции тележек пассажирских вагонов
14. Практическое занятие № 9. Исследование конструкции привода подвагонного генератора
15. Практическое занятие № 10. Исследование конструкции ударно-тяговых приборов
16. Практическое занятие № 11. Монтаж и демонтаж механизма автосцепки
17. Практическое занятие № 12 Определение основных неисправностей кузова и рамы кузова, метода ремонта иусловий для дальнейшей эксплуатации конструкции кузова и рамы кузова вагон
18. Практическое занятие № 13. Исследование конструкции систем пассажирского вагона
19. Практическое занятие № 14. Исследование устройства распределительного щита пассажирского вагона.
    Порядок включения потребителей
20. Практическое занятие № 15. Определение типа аккумуляторной батареи, оценка ее состояния, проверка уровня электролита
21. Практическое занятие № 16. Выявление неисправностей асинхронной (синхронной) машины и причин их
    Возникновения
22. Практическое занятие № 17. Выявление особенностей конструкции синхронной машины
23. Практическое занятие № 18. Электрические схемы вагонов
24. Практическое занятие № 19. Исследование схемы расположения тормозного оборудования на вагонах
25. Практическое занятие № 20. Приемка тормозного оборудования вагона при выпуске из ремонта
26. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Пояснительная записка

Методические указания предназначены для обучающихся**,** изучающих ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов.

Целью методических указаний является методическое сопровождение обучающихся при выполнении практической работы.

Выполнение обучающимися практических работ способствует:

- формированию общих и профессиональных компетенций;
- формированию практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой Охрана труда;
- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных знаний;
- совершенствование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности.

Методические указания содержат практические задания для выполнения обучающимися на практических работах.

Критерии оценивания практических работ

Отметка «5» ставится, если студент:
творчески планирует выполнение работы; самостоятельно и полностью использует знания программного материала; правильно и аккуратно выполняет задание;
умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами. Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески.

Отметка «4» ставится, если студент:
правильно планирует выполнение работы; самостоятельно использует знания программного материала; в основном правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами. Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид отчёта аккуратный.

Отметка «3» ставится, если студент:
допускает ошибки при планировании выполнения работы; не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала; допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание; отчёт оформлен небрежно или не закончен в срок; затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

Отметка «2» ставится, если студент:
не может правильно спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание; при выполнении операций допущены большие отклонения, отчёт оформлен небрежно и имеет незавершенный вид; не может самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

Отметка «1» ставится, если студент:
не может спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; отказывается выполнять задание.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Подготовка к практическим работам. Практические работы в группах проводятся в соответствии с расписанием учебных занятий в техникуме и в течение определенного времени. Поэтому для выполнения практических работ студент должен руководствоваться следующими положениями:

1) предварительно ознакомиться с графиком выполнения практических работ;
2) внимательно ознакомиться с описанием соответствующей практической работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
3) по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной практической работе;
4) до проведения практической работы подготовить в рабочей тетради соответствующие схемы, таблицы наблюдений и расчетные формулы.

Неподготовленные к работе студенты к выполнению практической работы не допускаются.

Оформление отчета по практическим работам.

Составление отчета о проведенных исследованиях является важнейшим этапом выполнения практической работы. По каждой выполненной работе в рабочей тетради составляют отчет, руководствуясь следующими положениями:

1) указать название и порядковый номер практической работы, а также кратко сформулировать цель работы;
2) отчет по каждой практической работе должен содержать основные выводы.

Практическое занятие № 1
Выбор типа и определение параметров вагона

Цель: Проанализировать параметры вагона и сил, действующих на него.

Задание: Ознакомиться с теоретической частью и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие параметры грузовых вагонов относятся к абсолютным.
2. Какие параметры грузовых вагонов относятся к относительным.
3. Опишите параметры пассажирских вагонов.
4. Дать определение грузоподъемности и осевой нагрузки
5. Чем характеризуются грузовые и пассажирские вагоны (привести величины)..
6. Дать определение погонной нагрузки
7. Дать определение массы тары.
8. Описать пути эффективности снижения массы грузового вагона.

Теоретический материал.

Наиболее важными параметрами, характеризующими эффективность грузовых вагонов, являются грузоподъемность, масса тары, осность (число осей), объем кузова, площадь пола (для платформы) и линейные размеры. Это так называемые абсолютные параметры. Для сравнения вагонов различных типов и конструкций используются соотношения этих параметров — относительные параметры. К ним относятся коэффициенты тары, удельный объем кузова, удельная площадь пола, осевая и погонная нагрузки.

- Параметрами пассажирских вагонов являются тип планировки (определяется назначением вагона), осность, населенность, масса тары, масса экипировки (вода, уголь, съемное оборудование), линейные размеры и максимальная скорость движения. Для пассажирских вагонов определяют также массу тары, приходящуюся на одно место для пассажира, массу тары на единицу длины или площади горизонтальной проекции вагона, осевую нагрузку и др.
- Грузоподъемность Р — это наибольшая масса груза, допускаемая к перевозке в вагоне. Грузоподъемность определяет провозную способность железных дорог. Поэтому стремятся создавать вагоны с максимально возможной грузоподъемностью, увеличивая габаритные размеры, повышая осевую и погонную нагрузки. Для существенного повышения грузоподъемности увеличивают число осей в вагоне. Четырехосные грузовые вагоны строятся грузоподъемностью 68-71 т, а восьмиосные — 120-132 т. Осевая нагрузка — нагрузка от колесной пары на рельсы. Допускаемая осевая нагрузка определяется конструкцией и прочностью верхнего строения пути и скоростью движения поездов. В настоящее время она ограничена величиной 230 кН (23,5 тс) для грузовых вагонов и 177 кН (18 тс) — для пассажирских. Ставится вопрос о дальнейшем повышении допускаемой осевой нагрузки для грузовых вагонов до 245 кН (25 тс) и более, что связано с необходимостью увеличения мощности пути по всей сети железных дорог.
- Погонная нагрузка — нагрузка от вагона на 1 м пути. Допускаемая погонная нагрузка определяется прочностью мостов и в настоящее время ограничена величиной 103 кН/м (10,5 тс/м). Четырехосные грузовые вагоны реализуют погонную нагрузку 65-72 кН/м, восьмиосные — 80-85 кН/м. Увеличение погонной нагрузки — наиболее эффективный путь повышения грузоподъемности вагона.

Масса тары Т — собственная масса порожнего вагона. Сумма грузоподъемности и массы тары дает массу вагона брутто. Конструкция вагона должна иметь минимальную массу и необходимую прочность. Поэтому снижение массы тары - важнейшая задача вагоностроения. Ее решение позволяет уменьшить эксплуатационные затраты, связанные с

передвижением тары вагонов, снизить расход материалов на изготовление вагонов и повысить грузоподъемность вагона в пределах допускаемой осевой нагрузки. Снижения массы тары при одновременном повышении грузоподъемности и надежности вагонов можно достигнуть путем уменьшения динамических сил, действующих на вагон, за счет совершенствования ходовых частей и автосцепного устройства; выбором целесообразных конструктивных форм нагонов и их элементов; применением более прогрессивных материалов для элементов вагонов (низколегированных сталей, сталей повышенной прочности и коррозийной стойкости, высокопрочных алюминиевых сплавов и пластмасс); совершенствованием технологии изготовления и ремонта вагонов; совершенствованием методов расчета и испытаний нагонов.

Эффективность снижения массы грузового вагона оценивается техническим коэффициентом тары Кт = Р/Т Этот коэффициент характеризует качество конструкции вагона: чем меньше Кт, тем меньше собственной массы вагона приходится на каждую тонну транспортируемого груза, а следовательно, меньше затраты на перевозку самого вагона и вагон экономически выгоднее. Поэтому при проектировании новых вагонов необходимо стремиться к снижению Кт.

Для пассажирских вагонов коэффициент тары определяется как отношение массы тары к населенности вагона. Удельный объем кузова вагона представляет собой отношение полного объема кузова V к его грузоподъемности Р. Для платформ определяется удельная площадь F как отношение площади пола к грузоподъемности. От величин удельных объемов и удельных площадей зависит использование объема и грузоподъемности вагона, а следовательно, себестоимость перевозок и приведенные затраты народного хозяйства. Поэтому при проектировании вагонов определяют оптимальные значения Vy и Fy. Пассажирские и грузовые вагоны характеризуются также линейными размерами (длиной, шириной, высотой и базой).

Общая длина вагона 2Lоб определяется расстоянием между осями сцепленных автосцепок. Длина рамы 2L вагона — расстояние между торцами концевых балок рамы, база 2l вагона — расстояние между центрами пятников кузова. Длина, ширина и высота кузова определяются заданной вместимостью и габаритом подвижного состава. Для достижения возможно большей погонной нагрузки ширину и высоту кузова обычно принимают максимальными для заданного габарита подвижного состава.

Снижения массы тары при одновременном повышении грузоподъемности и надежности вагонов можно достигнуть путем уменьшения динамических сил, действующих на вагон, за счет совершенствования ходовых частей и автосцепного устройства; выбором целесообразных конструктивных форм нагонов и их элементов; применением более прогрессивных материалов для элементов вагонов (низколегированных сталей, сталей повышенной прочности и коррозийной стойкости, высокопрочных алюминиевых сплавов и пластмасс); совершенствованием технологии изготовления и ремонта вагонов; совершенствованием методов расчета и испытаний нагонов.

- - длина рамы вагона $2L_р$=24.53;
- - база 2l=20.83;

Вывод:

1. Какие параметры грузовых вагонов относятся к абсолютным.

Наиболее важными параметрами, характеризующими эффективность грузовых вагонов, являются грузо-подъемность, масса тары, осность (число осей), объем кузова, площадь пола (для платформы) и линейные размеры.

2. Какие параметры грузовых вагонов относятся к относительным.

К ним относятся коэффициенты тары, удельный объем кузова, удельная площадь пола, осевая и погонная нагрузки

3. Опишите параметры пассажирских вагонов.

Параметрами пассажирских вагонов являются тип планировки (определяется назначением вагона), осность, населенность, масса тары, масса экипировки (вода, уголь, съемное оборудование), линейные размеры и максимальная скорость движения. Для пассажирских

вагонов определяют также массу тары, приходящуюся на одно место для пассажира, массу тары на единицу длины или площади горизонтальной проекции вагона, осевую нагрузку и др.

4. Дать определение грузоподъемности и осевой нагрузки

Грузоподъемность Р — это наибольшая масса груза, допускаемая к перевозке в вагоне. Грузоподъемность определяет провозную способность железных дорог. Поэтому стремятся создавать вагоны с максимально возможной грузоподъемностью, увеличивая габаритные размеры, повышая осевую и погонную нагрузки. Для существенного повышения грузоподъемности увеличивают число осей в вагоне. Четырехосные грузовые вагоны строятся грузоподъемностью 68-71 т, а восьмиосные — 120-132 т.

5. Чем характеризуются грузовые и пассажирские вагоны (привести величины).

Пассажирские и грузовые вагоны характеризуются также линейными размерами (длиной, шириной, высотой и базой). Общая длина вагона 2Lоб определяется расстоянием между осями сцепленных автосцепок. Длина рамы 2L вагона — расстояние между торцами концевых балок рамы, база 2l вагона — расстояние между центрами пятников кузова. Длина, ширина и высота кузова определяются заданной вместимостью и габаритом подвижного состава. Для достижения возможно большей погонной нагрузки ширину и высоту кузова обычно принимают максимальными для заданного габарита подвижного состава.

6. Дать определение погонной нагрузки

Погонная нагрузка — нагрузка от вагона на 1 м пути. Допускаемая погонная нагрузка определяется прочностью мостов и в настоящее время ограничена величиной 103 кН/м (10,5 тс/м). Четырехосные грузовые вагоны реализуют погонную нагрузку 65-72 кН/м, восьмиосные — 80-85 кН/м. Увеличение погонной нагрузки — наиболее эффективный путь повышения грузоподъемности вагона.

7. Дать определение массы тары.

Масса тары Т — собственная масса порожнего вагона. Сумма грузоподъемности и массы тары дает массу вагона брутто.

8. Описать пути эффективности снижения массы грузового вагона.

Снижения массы тары при одновременном повышении грузоподъемности и надежности вагонов можно достигнуть путем уменьшения динамических сил, действующих на вагон, за счет совершенствования ходовых частей и автосцепного устройства; выбором целесообразных конструктивных форм нагонов и их элементов; применением более прогрессивных материалов для элементов вагонов (низколегированных сталей, сталей повышенной прочности и коррозийной стойкости, высокопрочных алюминиевых сплавов и пластмасс); совершенствованием технологии изготовления и ремонта вагонов; совершенствованием методов расчета и испытаний нагонов.

Вывод: От величины удельных объёмов и удельных площадей зависит использование объёма и грузоподъёмности вагонов, а следовательно, себестоимость перевозок, размер и стоимость парка вагонов, необходимых для данного объёма перевозок.

Выполнен сравнительный анализ параметров и конструктивных форм вагонов, успешно

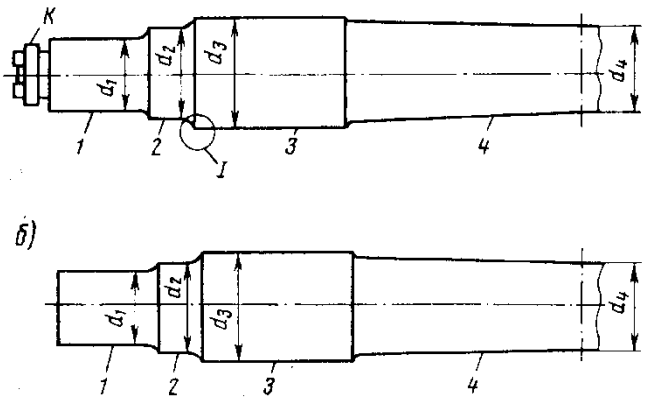
Практическое занятие № 2
Исследование конструкции колесных пар

Цель работы: Изучить и исследовать конструкцию колесной пары вагонов

Ход работы.

1. Дать определение назначения колесной пары.
2. Опишите основные типы колесных пар с допускаемой нагрузкой эксплуатируемых на железных дорогах РФ.
3. Опишите конструктивные различия колесных пар с осями, предназначенных для эксплуатации с роликовыми подшипниками.

4. Опишите конструктивные параметры колесной пары.
5. Опишите конструкцию оси колесной пары (рисунок 1).
6. Опишите конструкцию вагонного колеса (рисунок 2).
7. Опишите что такое конусность, ее назначение и параметры.



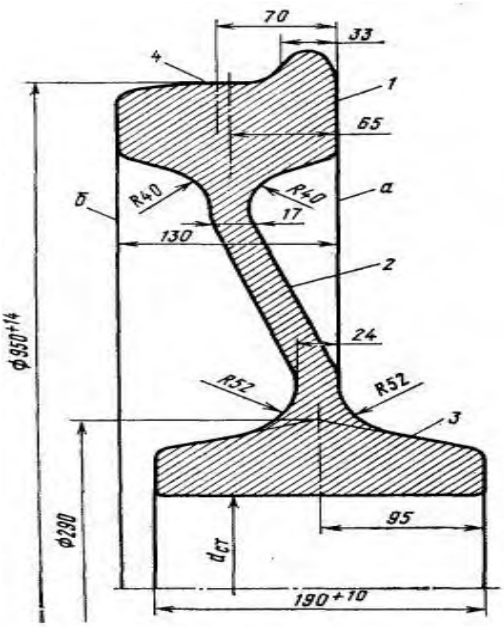


Рисунок. 1. Конструкция оси колесной пары.

Рисунок. 2 Конструкция цельнокатаного колеса

ВЫВОД: Сделать вывод о проделанной работе

Теоретический материал.

• Колесные пары (рис.1) относятся к ходовым частям и являются одним из ответственных элементов вагона. Они предназначены для направления движения вагона по рельсовому пути и восприятия всех нагрузок, передающихся от вагона на рельсы при их вращении. Работая в сложных условиях загружения, колесные пары должны обеспечивать высокую надежность, так как от них во многом зависит безопасность движения поездов. Поэтому к колесным парам предъявляются особые, повышенные требования Госстандартами, Правилами технической эксплуатации железных дорог, Инструкцией по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар, а также другими нормативными документами при проектировании, изготовлении и содержании в эксплуатации.

Конструкция и техническое состояние колесных пар оказывают влияние на плавность хода, величину сил, возникающих при взаимодействии вагона и пути, и сопротивление движению. Работая в современных режимах эксплуатации железных дорог и экстремальных условиях окружающей среды, колесная пара вагона должна удовлетворять следующим основным требованиям: обладать достаточной прочностью, имея при этом минимальную необрессоренную массу (с целью снижения тары подвижного состава и уменьшения непосредственного воздействия на рельсовый путь и элементы вагона при прохождении неровностей рельсовой колеи); обладать некоторой упругостью, обеспечивающей снижение уровня шума и смягчение толчков, возникающих при движении вагона по рельсовому пути; совместно с буксовыми узлами обеспечивать возможно меньшее сопротивление при движении вагона и возможно большее сопротивление износу элементов, подвергающихся изнашиванию в эксплуатации.

• Колесные пары для роликовых подшипников унифицированы, т. е. применяются одни и те же в грузовых и пассажирских вагонах.

Колесные пары с осями, предназначенными для эксплуатации с роликовыми подшипниками, различают между собой по конструкции торцевого крепления внутренних колец роликовых подшипников на шейке: 3 — с нарезной частью а для навинчивания корончатой гайки; 4 — при помощи приставной шайбы, для чего на торцах делаются отверстия с нарезкой для болтов

крепления. Такое крепление выполнено в двух вариантах: тремя или четырьмя болтами. Колесные пары с формой шейки 3 обозначаются РУ1-950, а с формой 4 — РУ1Ш-950.
• подшипниками качения, изготовляют только двух типов-РУ1-950 и РУ1Ш-950.
• РУ - роликовая унифицированная с подшипниками на втулочной посадке;
РУ1 - роликовая унифицированная с подшипниками на горячей посадке;
РУ1Ш - роликовая унифицированная с подшипниками на горячей посадке с креплением подшипника торцевой шайбой;
• Для безопасного движения вагона по рельсам колеса на ось прочно запрессовывают в холодном состоянии с соблюдением строго определенного расстояния между ними. Расстояние между внутренними гранями колес
составляет: для новых колесных пар, предназначенных для скоростей движения: до 120 км/ч— 1440+3, свыше 120, но не более 160 км/ч — (1440+ f) мм.
• Нижнее отклонение уменьшено до минус 1 мм для лучшего взаимодействия колесной пары с элементами стрелочного перевода.
• По этой же причине в условиях эксплуатации предусматриваются определенные допуски износа гребней по толщине. Так, для пассажирских вагонов, эксплуатирующихся в поездах со скоростью от 120 до 140 км/ч, минимальное значение толщины гребня допускается 28 мм, а со скоростями от 140 до 160 км/ч — 30 мм, против альбомного 33 мм.
• Во избежание неравномерной передачи нагрузки на колеса разность размеров от торца оси до внутренней грани обода / допускается для колесной пары не более 3 мм. Колеса, запрессованные на одну ось, не должны иметь разность по диаметру D более 1 мм.
• Для снижения инерционных усилий, возникающих при неуравновешенности массы, колесные пары скоростных вагонов подвергаются динамической балансировке в плоскости каждого колеса относительно оси, проходящей через центры кругов катания колес; для скоростей 140—160 км/ч допускается 6 Н-м, а для скоростей 160—200 км/ч 3 Н-м.

Вагонная ось это элемент колесной пары, на котором укрепляются колеса. Она представляет собой стальной брус круглого, переменного по длине поперечного сечения. Вагонные оси различаются: размерами основных элементов зависимости от значения воспринимаемой нагрузки, формой шейки оси — для подшипников качения и подшипников скольжения, формой поперечного сечения — сплошные или полые.

Кроме того, на каждом торце таких осей имеется паз с двумя отверстиями, в которых выполнена нарезка. Паз дает возможность поставить стопорную планку, которая крепится двумя болтами. В вагонных осях с креплением подшипников качения при помощи шайбы в торцах осей делаются отверстия с нарезкой Такое крепление может быть выполнено в двух вариантах: при помощи трех или четырех болтов.

В центре торцов всех типов вагонных осей сделаны отверстия для установки и закрепления оси или сформированной колесной пары при обработке на станках. Форма и размеры центровых отверстий установлены стандартом. Шейки вагонных осей выполняют цилиндрической формы для размещения на них подшипников.

Предподступичные части оси — это переходные зоны от шеек к подступичным частям. На предподступичных частях размещаются задние уплотнения буксовых узлов: уплотнительные шайбы при буксовых узлах с подшипниками скольжения, лабиринтные кольца при буксовых узлах с подшипниками качения. Средняя часть оси имеет конический переход от подсту-пичных частей. Оси колесных пар вагонов, оборудованных дисковыми тормозами, а также оси, на которых смонтирован привод *подвагонного генератора*, имеют посадочные поверхности для установки тормозных дисков или деталей редуктора.
Оси *РУ1 и РУ1Ш*, оборудующиеся подшипниками с наружным диаметром 250 мм, имеют меньшие размеры шеек по сравнению с осью РУ, которая применяется для подшипников диаметром 280 мм.
Для грузовых вагонов с повышенными нагрузками от колесной пары на ось 245 кН разработана колесная пара с усиленной осью, у которой диаметр шейки оси 140 мм, средняя часть имеет цилиндрическую форму диаметром 172 мм, а подступичной — 204 мм.

В качестве материала для изготовления вагонных осей применяется: для вагонов основных типов сталь ОсВ, для вагонов электропоездов — сталь ОсЛ. Гарантийный срок эксплуатации осей установлен 8,5 лет, а срок службы — 15 лет.

Химический состав: углерода 0,40—0,48; марганца 0,55—0,85; кремния 0,15—0,35; фосфора не более 0,04; серы не более 0,045; хрома не более 0,3; никеля не более 0,3; меди не более 0,25%.
Технологический процесс изготовления вагонной оси включает получение черновой заготовки, термическую обработку, правку, очистку от окалины, черновую и чистовую механическую обработку, приемку и клеймение.

Вагонные оси изготавливают поперечно-винтовой прокаткой и радиально-ротационным методом. Процесс поперечно-винтовой прокатки ведется на трехвалковом стане, валки которого расположены под углом 120° один к другому, что обеспечивает автоматическую деформацию заготовки по форме оси при помощи копировального устройства. При *радиально-ротационном* способе черновая ось зажимается в шпинделе машины, где ролики обеспечивают обжатие заготовки в соответствии с требуемыми размерами.

Вагонные колеса различают: по конструкции - цельнокатаные и бандажные, состоящие из колесного центра, бандажа и предохранительного кольца, по способу изготовления -катаные и литые, по диаметру, измеренному по кругу катания - 950 и 1050 мм.

При качении колес по рельсам они испытывают сложные виды нагружения: контактные и ударные нагрузки, трение от соприкосновения с рельсами и тормозными колодками.
Соприкасаясь с рельсом малой поверхностью, колесо передает ему значительные статические и динамические нагрузки. В результате этого в зонах соприкосновения колес с рельсами возникают большие контактные напряжения.

В процессе торможения между колесами и колодками создаются большие силы трения, вызывающие нагрев обода, что способствует образованию в нем ряда дефектов. Удары колес на стыках рельсов могут вызвать появление трещин в ободе.

В СНГ на протяжении последних десятилетий колеса грузовых и пассажирских вагонов изготавливались из одной марки стали следующего химического состава: углерода 0,50—0,65, марганца 0,50—0,90, кремния 0,20— 0,42, серы не более 0,04 и фосфора не более 0,035%.
Содержание хрома, никеля и меди в колесной стали предусматривалось не более 0,25% каждого

Новым стандартом введено дифференцирование марок стали колес для грузовых и пассажирских вагонов. Обоснование этого изменения выполнено с учетом реальных условий эксплуатации колес.

Условия эксплуатации пассажирских вагонов характеризуется частыми и интенсивными торможениями, в результате чего на поверхности катания колес появляются участки с измененной структурой. Для таких колес предусмотрена низколегированная сталь 45ГСФ (марка 1 по ГОСТ 10791—81), обладающая более высоким сопротивлением хрупкому разрушению.

Колеса грузовых вагонов работают в условиях более высоких напряжений в контакте колеса и рельса, поэтому сталь для таких колес должна обладать повышенной износостойкостью и контактной прочностью, что достигается увеличением содержания углерода до 0,55—0,65% (марка 2 по ГОСТ 10791—81)
Механические свойства термически обработанной стали вагонных кож имеют следующие значения: предел прочности 900—1100 МПа, относительное удлинение не менее 10%, относительное сужение не менее 16%, твердость по Бринеллю не менее НВ 248, ударная вязкость 0,2 МДж/м2. Стандарт предусматривает новые правила приемки и маркировки колес.

При проверке твердости по периметру обода разница показаний не должна быть более НВ 20. Введена проверка твердости на глубине 30 мм от поверхности катания, контроль микроструктуры методом глубокого травления, применение ультразвука.
Цельнокатаное колесо (рис.4) имеет обод 1, диск 2 и ступицу 3. Ширина обода—130 мм. На расстоянии 70 мм от внутренней базовой грани а поверхности обода находится так называемый круг катания, по которому измеряют прокат, диаметр колеса и толщину обода.

Ступица колеса в холодном состоянии прочно запрессована ни ось. Переход от ступицы к ободу выполнен в форме диска, расположенного под некоторым углом к этим частям, что придает колесу упругость и снижает воздействия динамических сил.
Дли рационального взаимодействия колес: рельсами важное значение имеет профиль поверхности катания колес.

Стандартный профиль колеса имеет гребень, коническую поверхность 1:10, 1 :3,5 и фаску 6 мм х 45°. Гребень колеса направляет движение и предохраняет колесную пару от схода с рельсов. Он имеет высоту 28 мм и толщину 33 мм, измеренную на высоте 18 мм.

Конусность 1 : 10 обеспечивает центрирование колесной пары при движении ее на прямом участке пути, предотвращая образование неравномерного проката по ширине обода, и улучшает прохождение кривых участков пути.

Вместе с этим конусность 1 : 10 создает условия для извилистого движения колесной пары, что неблагоприятно сказывается на плавности хода вагона. Конусность 1 : 3,5 и фаска б мм х 45° приподнимают наружную грань б колеса над головкой рельса, что улучшает прохождение стрелочных переводов, особенно при наличии проката и других дефектов поверхности катания колес.

Кроме стандартного профиля вагонного колеса разработаны два типа профилей по стандарту СЭВ.

Они отличаются от стандартного как контуром, так и размерами. Поверхность катания колеса у новых профилей выполнена криволинейной, а угол наклона гребня увеличен с 60 до 70°.

В результате таких изменений на 25% повышается устойчивость движения колесной пары, снижаются контактные напряжения, уменьшается износ гребня (на 25%) и на 50% повышается срок службы колес. Плавность хода вагонов с колесами, имеющими профили по стандарту СЭВ, особенно при высоких скоростях движения значительно выше, чем вагонов с колесными парами, имеющими обычный стандартный профиль.

Они отличаются от стандартного как контуром, так и размерами. Поверхность катания колеса у новых профилей выполнена криволинейной, а угол наклона гребня увеличен с 60 до 70°.

В результате таких изменений на 25% повышается устойчивость движения колесной пары, снижаются нтактные напряжения, уменьшается износ гребня (на 25%) и на 50% повышается срок службы колес. Плавность ходавагонов с колесами, имеющими профили по стандарту СЭВ, особенно при высоких скоростях движения значительно выше, чем вагонов с колесными парами, имеющими обычный стандартный профиль.

Современное производство штамповано-катаных колес включает в себя процессы подготовки заготовок, их нагрева, горячей деформации, противофлоксной, термической и механической обработки, контроля и испытания колес.

Для изготовления колес используют стальные слитки массой 3,4—4 т, которые раскраивают на шесть-семь заготовок, используя слиткоразрезные станки с последующей ломкой на прессах усилием 1960—4067 кН. Нарезанные заготовки 1 подают в кольцевые газовые печи для нагрева в течение 5,6—6,0 ч.

После нагрева производится предварительная осадка 2 (усилием 19 600 кН), затем осадка в кольце 3, разгонка металла пуансоном 4 (усилием 4960 кН), формовка ступицы и прилегающей к ней части диска, обода и другой части диска — предварительно 5 (усилием 9800 кН) прокатка 6 обода и прилегающей к нему части диска, выгибка диска 7 и калибровка геометрической формы колеса (усилием 34 300 кН), прошивка 8 отверстия в ступице

Все процессы изготовления колес выполняются на прессопрокатной линии.

Практическое занятие № 3
Выявление основных неисправностей колесной пары

Цель: изучить неисправности колесных пар, причины их возникновения, допускаемые размеры и требования, предъявляемые к колесным парам в эксплуатации. Приобрести практические навыки в измерении дефектов колесных пар.

Задание:

В учебной тетради подробно перечислить неисправности колесных пар в виде таблице.

Испытывая значительные статические и динамические нагрузки, колесная пара постоянно изнашивается в результате своего взаимодействия с рельсами. Кроме того, вследствие нарушения технологии изготовления, неправильной сборки тележки, неисправностей тормозной системы и некоторых других причин, у колесных пар возникают неисправности дефекты, при наличии которых колесную пару следует выкатывать из-под вагона и направлять в ремонт.

В настоящее время у колесных пар в эксплуатации наиболее часто встречаются ***вертикальный подрез гребня***, ***его износ по толщине***, а также ***остроконечный накат***.

Данные неисправности происходят из-за неправильной сборки тележки, длительной работы на участках пути с крутыми кривыми, а также нарушений требований формирования колесных пар.

Эти неисправности могут вызывать сход вагона с рельсов при проходе стрелочных переводов.

Колесные пары с ***вертикальным подрезом*** и ***остроконечным накатом*** к эксплуатации не допускаются. Выявляют такие неисправности внешним осмотром, а измерение величины подреза гребня выполняют шаблоном. Толщина гребня колеса, измеренная на высоте 18 мм от вершины, должна быть не более 33 мм у всех вагонов и не менее 25 мм при скорости движения поездов до 120 км/ч, не менее 28 мм - при скорости движения от 120 км/ч до 140 км/ч и не менее 30 мм – при скорости движения от 140 до 160 км/ч. Измеряют толщину гребня горизонтальным движком абсолютного шаблона.

Равномерным прокатом называют износ колеса из-за его взаимодействия с рельсом. Измеряется прокат вертикальным движком абсолютного шаблона. К эксплуатации не допускаются вагоны, у которых колесные пары имеют равномерный прокат:

более 9 мм – у грузовых вагонов;

более 8,5 мм – у порожняковых маршрутов;

более 8 мм – у пассажирских вагонов местного и пригородного сообщения;

более 7 мм – у пассажирских вагонов дальнего следования;

более 6 мм – у пассажирских вагонов, включаемых в пунктах формирования в поезда, следующие до пункта оборота на расстояние более 5000 км;

более 5 мм – у пассажирских вагонов, следующих со скоростью от 120 до 160 км/ч;

более 4 мм – у колесных пар с приводом редуктора от торца шейки оси, обращающихся со скоростью свыше 120 км/ч.

Разновидностью равномерного проката является ***ступенчатый прокат***.

Запрещается эксплуатация колесных пар при ***расстоянии между внутренними гранями колес***:

для грузовых вагонов и пассажирских, следующих со скоростью до 120 км/ч - более 1443 мм или менее 1437мм;

для пассажирских, следующих со скоростью от 121 км/ч до 160 км/ч – более 1443 мм или менее 1439 мм.

На колесных парах возможно образование ***забоин*** и ***вмятин***. При образовании забоин и вмятин эксплуатация колесных пар запрещена.

Так же запрещена эксплуатация колесных пар с наклепом (намином) на шейке оси от конца роликового подшипника.

Неравномерным прокатом называется неравномерный износ поверхности катания из-за развития поверхностных дефектов и неоднородности металла колеса. Видами неравномерного проката являются: местное уширение обода; неравномерный круговой наплыв на фаску; местное уширение дорожки качения; закатавшиеся ползун и наваров; трещины и выщерблины не браковочных размеров. Измерение неравномерного проката выполняют абсолютным шаблоном в сечении максимального износа и с каждой стороны от этого сечения на расстоянии до 500 мм. Не допускается эксплуатировать вагоны, колесные пары которых имеют неравномерный прокат более 2 мм для грузовых вагонов и более 2 мм – у пассажирских вагонов при проверке на пунктах формирования и оборота, а у колесных пар с приводом генератора от торца шейки оси – более 1 мм.

Тонкий обод. Толщина обода колеса уменьшается из-за износа в процессе эксплуатации и при обточках. Не разрешается эксплуатировать вагоны, толщина обода колеса которых по кругу катания менее 22 мм у грузовых вагонов, менее 30 мм – у пассажирских вагонов, эксплуатируемых со скоростью до 120 км/ч, менее 35 мм – со скоростями от 120 до 140 км/ч и менее 40 мм – со скоростями от 140 до 160 км/ч. Измеряют толщину обода толщиномером.

Тонкий гребень. Толщина гребня измеряется на высоте 18 мм. Не допускается к эксплуатации колеса с толщиной гребня менее 25 мм или более 33 мм для вагонов, следующих со скоростью до 120 км/ч, и не менее 28 мм и не более 30 мм для вагонов, следующих со скоростью свыше 120 км/ч.

Из-за заклинивания колесных пар на поверхности катания образуются ***ползуны и навары***.

Ползуны вызывают сильные удары колес о рельсы и могут привести к их излому. Выявить ползун можно при встрече поезда сходу на слух, а после остановки – внешним осмотром. Глубину ползуна определяют как разность измерений проката абсолютным шаблоном в двух местах – на ползуне и рядом с ним. Если ползун смещен от круга катания, то вертикальный движок абсолютного шаблона перемещают по прорези до совпадения с ползуном.

Колесные пары с ползуном глубиной более 1 мм необходимо заменить. Если в пути следования обнаружат ползун глубиной более 1 мм, но не более 2 мм, такой вагон разрешается довести до ближайшего ПТО со скоростью для пассажирского поезда не более 100 км/ч, грузового – 70 км/ч.
При глубине ползуна от 2 до 6 мм разрешается следование поезда со скоростью не более 15 км/ч, а при ползуне от 6 до 12 мм – со скоростью не более 10 км/ч до ближайшей станции, где колесную пару необходимо заменить. При ползуне более 12 мм разрешается следование поезда со скоростью не более 10 км/ч, при условии исключения возможности вращения колесной пары.

Навар выявляют и измеряют так же, как и ползун. Высота навара допускается у пассажирского вагона не более 0,5 мм, у грузового не более 1 мм. Если высота навара более указанных размеров, но не более 2 мм, то вагон разрешается довести со скоростью до 100 км/ч для пассажирского и до 70 км/ч для грузового поездов до ближайшего пункта технического обслуживания.

На поверхности катания колеса от воздействия композиционных колодок могут образоваться ***кольцевые выработки***. Выявляют их внешним осмотром, измеряют глубину толщиномером, а ширину – линейкой. К эксплуатации не допускаются колесные пары с кольцевыми выработками на уклоне 1:7 глубиной более 2 мм, на других участках поверхности катания – более 1 мм или шириной более 15 мм.

Выщербины образуются на поверхности катания колес из-за усталостного разрушения поверхностных слоев металла под действием многократно повторяющихся контактных нагрузок или из-за термотрещин, которые возникают вследствие нагрева колес тормозными колодками. Часто выщербины образуются в местах ползунов, наваров и светлых пятен. Светлые пятна возникают на поверхности катания при торможении в условиях нагрева и воздействия холодного воздуха на материал колеса. Могут быть причинами выщербин так же скрытые пороки металла. Не разрешается эксплуатировать вагоны, колесные пары которых имеют на поверхности катания выщербину глубиной более 10 мм или длиной более 25 мм у пассажирских вагонов и более 50 мм – у грузовых. Выщербины глубиной до 1 мм не бракуются независимо от длины.
Выявляют и измеряют выщербину так же, как и ползун.
Внутренние дефекты металлургического происхождения могут привести к ***местному уширению обода колеса*** – раздавливанию его в зоне фаски или к поверхностному отколу наружной грани.

Поверхностный откол наружной грани обода колеса, возникает в случаях, когда вовремя не выявлены дефекты и неисправности на ободе колеса. Не допускается к эксплуатации колесная пара, если глубина откола более 10 мм или ширина оставшейся части обода в месте откола менее 120 мм или имеется трещина.
Колесные пары не допускают к эксплуатации, если местное уширение обода превышает 5 мм, глубина откола наружной грани – более 10 мм или ширина оставшейся части обода в месте откола – менее 120 мм. Выявляют неисправности внешним осмотром, а измеряют кронциркулем и линейкой.

Трещины и изломы в колесах, как правило, возникают вследствие дефектов металлургического и прокатного происхождения.
В осях причинами образования трещин и изломов являются пороки металла, перегрузка колесных пар, их неправильное формирование, аварии подвижного состава и др.

Наиболее опасны ***поперечные трещины осей***. Выявляют трещины в осях и колесах внешним осмотром и дефектоскопированием при освидетельствованиях.
Вагоны с трещиной в любой части оси и с трещиной в ободе, диске и ступице к эксплуатации не допускаются.
На средней части при несоблюдении требований по содержанию тормозной передачи может образоваться ***протертость***. К эксплуатации колесную пару не допускают, если глубина протертости составит более 2,5 мм.

Сварочный ожог или следы контакта с электродом или оголенным проводом на оси возникает при несоблюдении правил при выполнении сварочных работ на вагоне. В металле оси происходят структурные изменения вследствие нагрева, что в дальнейшем может вызвать трещины. Колесные пары со следами контакта с электродом или оголенным сварочным проводом в любой части оси к эксплуатации не допускаются.

Изогнутость оси встречается редко и происходит преимущественно при авариях и крушениях подвижного состава. Она определяется измерением расстояния между внутренними

гранями колес штангеном в четырех диаметрально противоположных точках. Разность расстояний допускается не более 2 мм. Измерения производят у свободных от нагрузки колесных пар.

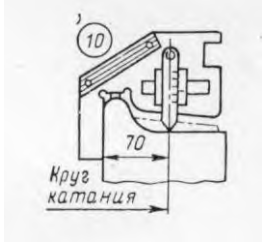
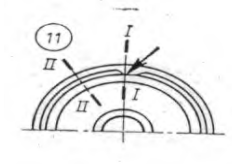
Ослабление или сдвиг ступицы колеса на оси возникает из-за нарушения технологий формирования, а также от ударов при авариях и крушениях. Признаками ослабления ступицы на оси являются: разрыв краски по всей окружности ступицы с выделением ржавчины или масла из-под ступицы; появление в местах разрыва краски кольцевой полоски металла (блестящей или покрытой ржавчиной) на поверхности оси с внутренней стороны ступицы; сморщенный слой краски с разрывами на внутренней стороне ступицы и появление полоски металла с противоположной стороны; сдвиг контрольных меток. При наличии указанных признаков колесная пара должна быть заменена и отправлена в ремонт.

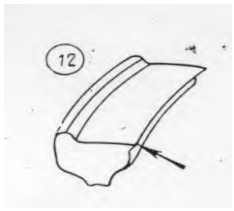
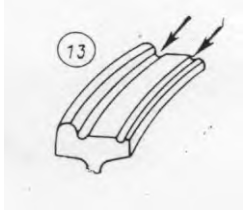
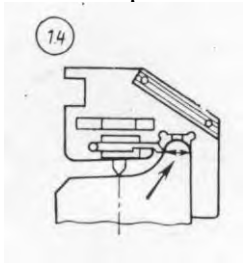
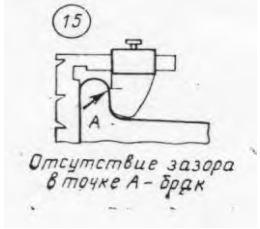
Расстояние между внутренними гранями колес должно быть не менее 1437 мм и не более 1443 мм, а у пассажирских вагонов, эксплуатируемых со скоростью движения выше 120 км/ч – не менее 1439 мм и не более 1443 мм.

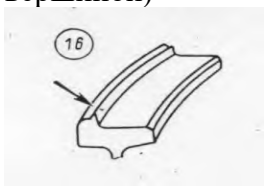
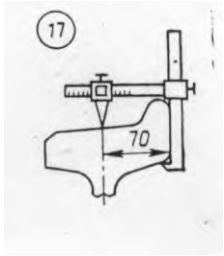
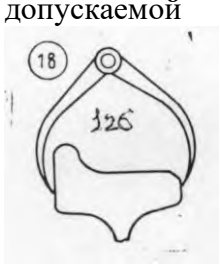
Разность диаметров колес запрессованных на одну ось, их ***овальность*** и ***эксцентричность*** должна быть не более 0,5 мм при обточке по кругу катания и не более 1 мм – без обточки.

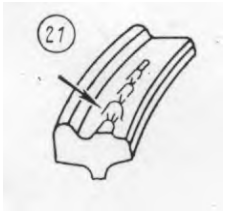
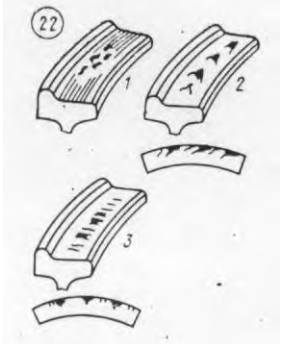
Не разрешается выпускать в эксплуатацию вагоны после сходов. Колесные пары таких вагонов должны пройти полное освидетельствование.

Таблица 1. Основные неисправности колесных пар и причины их возникновения

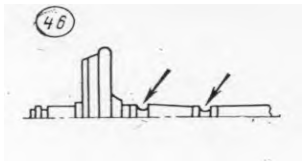
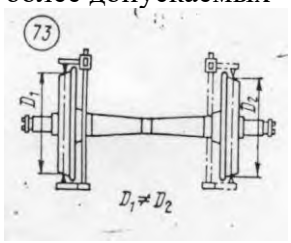
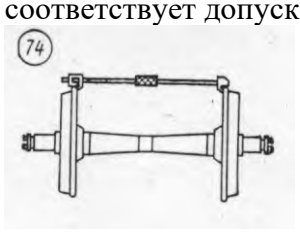
Обозначение неисправности	**Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей**	**Основные причины возникновения**	**Нормы браковки в эксплуатации**
10	Равномерный прокат более допускаемого 	Естественный износ за счет деформации металла, истирания поверхности катания при взаимодействии колеса с рельсом, а также истирания от действия на колесо тормозных колодок	Не более 9 мм
11	Неравномерный прокат (неодинаковый прокат в сечениях I-I и II-II с разницей более допускаемой) 	Р Продолжение езультат развития поверхностных дефектов и неоднородности свойств материала	Не более 2 мм
12	Круговой наплыв металла на фаску, выходящий за наружную грань обода	Направленная деформация от круга катания на фаску	При отсутствии в нем трещин и отколов не

Обозначение неисправности	**Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей**	**Основные причины возникновения**	**Нормы браковки в эксплуатации**
		(увеличивается с возрастанием проката, захватывает фаску и затем распространяется на участки наружной грани обода)	бракуются
13	Кольцевые выработки (углубление от воздействия тормозных колодок) 	Воздействие неметаллических тормозных колодок в условиях повышенной влажности и склонности материала колодок к наволакиванию продуктов износа колеса	При ширине 15 мм: у гребня не более 1мм, у фаски не более 2 мм
14	Тонкий гребень 	Неправильная установка кп в тележке, значительная разница диаметров колес на одной оси, длительная работа колесной пары на участке пути с крутыми кривыми, изгиб оси, перекос рамы тележки, неправильная посадка колес на ось	Измеряется на расст. 18 мм от вершины гребня. Не менее 25 мм
15	Вертикальный подрез гребня  Продолжение	//--//	Не допускается, если вертикальная грань движка соприкасается с подрезанной поверхностью

Обозначение неисправности	**Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей**	**Основные причины возникновения**	**Нормы браковки в эксплуатации**
			гребня на высоте 18 мм или в месте расположения риски
16	Остроконечный накат гребня (выступ на сопряжении подрезанной части гребня с вершиной) 	//--// Сопровождается пластической деформацией металла в сторону вершины из-за высокого давления в месте взаимодействия с головкой рельса	Не допускается
17	Тонкий обод 	Износ в процессе эксплуатации и потери металла при обточках поверхности катания	Грузовые вагоны - не менее 22 мм, пассажирские: V до 120 км/ч – не менее 30 мм, V=120÷140 км/ч – не менее 35 мм, V свыше 140 км/ч – 40 мм
18	Ширина обода менее допускаемой 	Обточка внутренней грани обода	Не менее 126 мм
20	Ползун (плоское место) глубиной более допускаемой 	Скольжение (юз) колеса по рельсу. Плохая работа тормозов. Работа съемного башмака на сортировочной горке	Не более 1 мм
21	«Навар» (смещение металла на	Интенсивная	Грузовые –не

Обозначение неисправности	**Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей**	**Основные причины возникновения**	**Нормы браковки в эксплуатации**
	поверхности обода колеса высотой более допускаемой)  	пластическая деформация металла при кратковременном заклинивании колес (юзе). Появление на ободе колеса чередующихся сдвигов V-образной формы, сопровождается значительным нагревом металла, что приводит к закалке поверхности из-за быстрого охлаждения	более 1мм, пассажирские – не более 0,5 мм
22	Выщербины (выкрашивание участка поверхности катания более допускаемых размеров или с наличием в них трещин или расслоений, идущих в глубь металла): 3 группы: 1 – по светлым пятнам, ползунам, наварам; 2 – по усталостным трещинам; 3 – по сетке термотрещин  	1 тип – (22-1) выкрашивание твердых участков поверхности катания, в месте кратковременного скольжения заклиненных колесных пар по рельсам; 2 тип – (22-2) – усталостное разрушение поверхностных слоев металла, под действием многократно повторяющихся контактных нагрузок. Развиваются из небольших трещин, образующихся в сильно деформированном слое колеса; 3 тип – (22-3) -	Грузовые – не более 10 мм глубиной или не более 50 мм длиной. Пассажирские - не более 10 мм глубиной или не более 25 мм длиной. Трещины в выщербине или расслоение, идущее вглубь металла, не допускаются, кп с выщербинами глубиной до 1 мм не браковать, независимо от их длины.

Обозначение неисправности	**Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей**	**Основные причины возникновения**	**Нормы браковки в эксплуатации**
		выкрашивание участков поверхности катания, на которых имеются поперечные термотрещины, возникающие вследствие нагрева тормозами колодок.	
25	Местное уширение - раздавливание обода (местный наплыв в зоне фаски более допускаемого)	Наличие внутренних дефектов металлургического происхождения (расслоение металла на определенной глубине)	Не более 5 мм
26	Поверхностный откол у наружной грани обода более допускаемых размеров Продолжение	Развитие усталостных трещин от внутренних дефектов металлургического происхождения	Не допускаются отколы глубиной (по R) более 10 мм, или если ширина оставшейся части обода в месте откола менее 120 мм
27	Откол кругового наплыва более допускаемых размеров	Отрыв кругового наплыва горочными замедлителями при роспуске вагонов на механизированных горках	//--//
46	Протертость на средней части оси	Несоблюдение требований по содержанию тормозной рычажной	Не допускается, если глубина протертости на средней

Обозначение неисправности	Наименование (характерные особенности) и схематическое изображение неисправностей	Основные причины возникновения	Нормы браковки в эксплуатации
		передачи в эксплуатации	части оси более 2,5 мм
71	Признаки ослабления ступицы	Нарушение технологии формирования	Колесные пары изымают из эксплуатации
73	Разность диаметров колес более допускаемых 	Неправильная установка колесной пары в тележке, значительная разница диаметров колес на одной оси, длительная работа колесной пары на участке пути с крутыми кривыми, изгиб оси, перекос рамы тележки, неправильная посадка колес на ось	Не более 1 мм
74	Расстояние между внутренними гранями колес не соответствует допускаемому 	Продолжение движения колеса на оси или результат обточек внутренних граней колес при обработке на колесотокарном станке	Грузовые и пассажирские с V до 120 км/ч – 1437-1443 мм V свыше 120 км/ч – 1439-1443 мм

Некоторые неисправности колесных пар – поперечные трещины на поверхности катания колес (неисправность 31), выходящих на гребень и наружную грань обода, трещины в дисках, ступицах и изломы колес (неисправности 33, 34 и 35), сдвиг колес на оси (неисправность70) – относятся к особо опасным и в эксплуатации не допускаются.

При наличии поперечных и относящихся к ним (более 30˚) наклонных трещин в оси независимо от их размера и количества, а также продольных трещин длиной более 25 мм ось бракуют, колесную пару расформировывают. Разрешается оставлять одну продольную или несколько продольных трещин суммарной длиной не более 25

Практическое занятие № 4
Исследование конструкции буксового узла грузовых вагонов

Цель: Изучить конструкцию буксового узла

Ответить на контрольные вопросы

1. Дать определение назначения буксового узла.
2. Опишите основные типы буксовых узлов (от типа вагонов, по типу подшипников, по способу посадки, по типу торцевого крепления, по числу подшипников).
3. Опишите конструктивные элементы буксового узла (рисунок 1).
4. Опишите предназначение основных составных частей буксового узла.

Теоретический материал.

• Буксы предназначены для передачи нагрузки от тележки или рамы кузова вагона на шейки осей, а такжедля ограничения продольного и поперечного перемещений колесной пары при движении вагона.

• Размещается букса в тележках между буксовыми направляющими (челюстями), входящими в пазы
корпуса буксы.

• Буксовый узел (рис.1) устанавливается на шейку оси и представляет собой достаточно герметичную конструкцию с верхними приливами и боковыми ограничителями для взаимодействия с боковой рамой тележки.

В зависимости от типа вагонов различают буксы грузовых и пассажирских вагонов, предназначенных для обычных, скорых и высокоскоростных поездов.

По типу подшипников их подразделяют на буксы с подшипниками качения и подшипниками скольжения (в настоящее время не применяются). По способу посадки внутреннего кольца роликового подшипника на шейку оси применяют буксы на горячей и на втулочной посадке (в настоящее время не
применяются). По типу торцового крепления внутреннего кольца подшипника на шейке оси – с креплением гайкой или шайбой. По числу роликовых подшипников на шейке применяют буксы с одним или двумя роликовыми, а для скоростных и высокоскоростных вагонов с дополнительным упорным шариковым подшипниками.

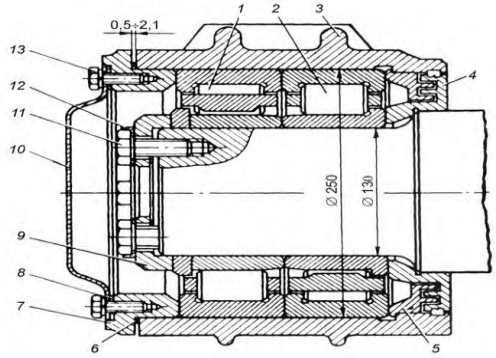


Рисунок 2. Разрез буксового узла

Буксовый узел включает: *1* и *2* — передний и задний цилиндрические роликовые подшипники;
3 — корпус буксы; *4* — лабиринтное кольцо; *5* — лабиринтную впрессованную часть корпуса буксы; *6* — уплотнительное кольцо; *7*— крепительную крышку; *8* — уплотнительное кольцо; *9* — крепительную шайбу; *10* — смотровую крышку; *11* —крепительный болт; *12* — шайбу; *13* — болты крепления смотровой крышки.

Кратко рассмотрим предназначение основных составных частей буксового узла.

Корпус буксы (*3*) предназначен для размещения элементов буксового узла и смазки. Конструкция корпуса буксы определяется схемой опирания рамы тележки на буксовый узел.

Лабиринтное кольцо(*4*) и **лабиринтная часть** (*5*) корпуса, образуя четырехкамерное бесконтактное уплотнение, препятствуют вытеканию смазки из буксы и попаданию в нее

механических примесей.

Крепительная крышка (*7*) фиксирует наружные кольца подшипников и герметизирует корпус буксы с наружной стороны.

Смотровая крышка (*10*) предназначена для осмотра на пунктах технического обслуживания переднего подшипника и контроля состояния смазки, а также обеспечения обточки колесной пары без демонтажа букс.

Роликовые подшипники (*1* и *2*) являются главной составной частью буксового узла, а все остальные элементы предназначены для обеспечения их надежной работы.

Каждый подшипник состоит из внутреннего и наружного колец. Между кольцами помещаются ролики, которые с помощью сепаратора (клетки) удерживают их на одинаковом расстоянии друг от друга.

Внутреннее кольцо подшипника устанавливается на шейку оси колесной пары с натягом (неподвижно), а наружное кольцо свободно входит в корпус буксы. Поворачиваясь вместе с осью, внутреннее кольцо увлекает за собой ролики, каждый из которых вращается вокруг своей оси и перекатывается между наружным и внутренним кольцами подорожкам качения. Свободное перемещение роликов обеспечивается радиальным и осевым зазорами, а также осевым разбегом .

Практическое занятие № 5
Исследование конструкции буксового узла пассажирских вагонов

Цель: Изучить конструкцию буксового узла пассажирских вагонов

Задание: на основании практического занятия №4 исследовать конструкцию буксового узла пассажирских вагонов

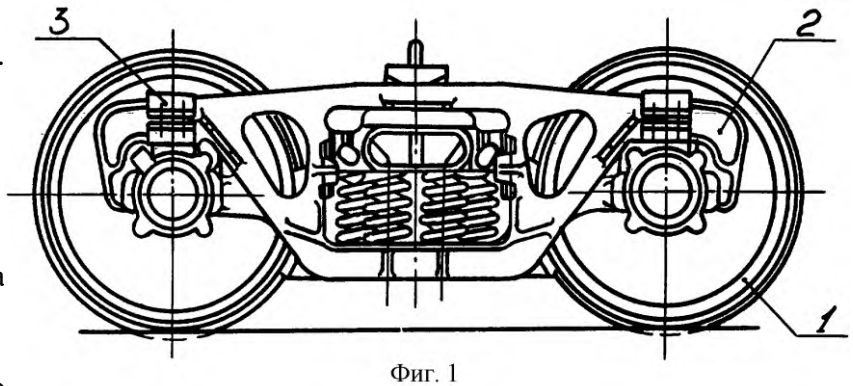
1. Опишите конструктивные элементы буксового узла
2. Опишите предназначение основных составных частей буксового узла.

Практическое занятие № 6
Исследование конструкции рессорного подвешивания

Цель: Изучить конструкции рессорного подвешивания (рис.1)

Задание:

Исследовать конструкции рессорного подвешивания (рис.1)



Фиг. 1

Рисунок 1. Конструкция рессорного подвешивания грузового вагона

Ответить на контрольные вопросы:

1. Для чего служит рессорное подвешивание.
2. Назовите детали рессорного подвешивания.

Вывод

Порядок выполнения лабораторной работы следующий.

1. Ознакомиться с моделью тележки типа КВЗ-ЦНИИ-I и описать порядок передачи вертикальной нагрузки от кузова вагона на рельс, при этом разработать эскизы следующих деталей: • рамы тележки; • надрессорной балки; • люлечной подвески-тяги; • серьги; •

поддона.
2. Ознакомиться с моделью тележки КВЗ-5 и описать порядок передачи вертикальной нагрузки от кузова вагона на рельс, при этом разработать эскизы следующих деталей: • надрессорной балки; • поддона; • предохранительной скобы
4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА
Отчет по лабораторной работе должен содержать:
• титульный лист установленного образца;
• цель работы;
• принципиальные схемы тележек, указанных в пунктах 1, 2 раздела 3;
• эскизы деталей, указанных в пунктах 1, 2 разд. 3. 5.
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
1. Описать конструкцию тележки типа КВЗ-ЦНИИ-I.
2. Описать конструкцию и назначение деталей тележки типа КВЗ-ЦНИИ-I.
3. Описать конструкцию тележки типа КВЗ-ЦНИИ-II. 4. Описать конструкцию и назначение деталей тележки типа КВЗ-ЦНИИ-II.
5. Описать конструкцию тележки типа КВЗ-ЦНИИМ.
6. Описать конструкцию и назначение деталей тележки типа КВЗ-ЦНИИМ.
7. Описать конструкцию тележки типа ТВЗ-ЦНИИМ.
8. В чем заключаются основные конструктивные и технические отличия тележки КВЗ-ЦНИИ-II от тележки КВЗ-ЦНИИ-I.
9. В чем заключаются основные конструктивные отличия тележки КВЗ-ЦНИИМ от тележки КВЗ-ЦНИИ-I.
10. В чем заключаются основные конструктивные отличия тележки ТВЗ-ЦНИИМ от тележки КВЗ-ЦНИИМ.

Практическое занятие № 7
Исследование конструкции тележек грузовых вагонов

Цель: Исследовать конструкции тележек грузовых вагонов 18-100

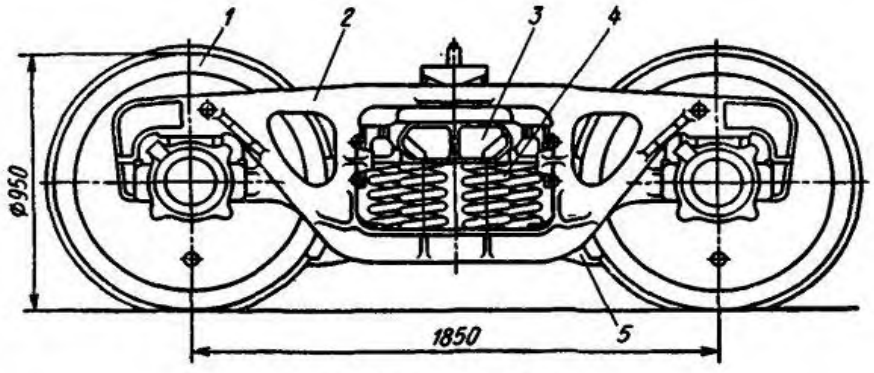
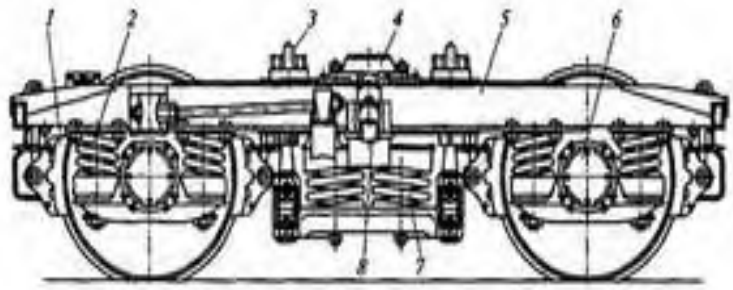


Рис. 22. Тележка 18-100:
1 — колесная пара; *2* — боковая рама; *3* — надрессорная балка; *4* — пружины подвешивання; *5* — тормозной башмак

Задание:
1. Назначение тележки грузового вагона типа 18-100.
2. Описать конструкцию тележки грузового вагона типа 18-100.
3. Недостатки тележки грузового вагона типа 18-100.
Вывод

Практическое занятие № 8
Исследование конструкции тележек пассажирских вагонов

Цель: Исследовать конструкции тележек пассажирских вагонов



Тележка пассажирского вагона КВЗ-ЦНИИ:
1 — тормозная колодка; 2 — буксовое рессорное подвешивание; 3 — скользун; 4 — подпятник; 5 — рама; 6 — букса; 7 — центральное рессорное подвешивание; 8 — гаситель колебаний

1. Назначение тележки пассажирского вагона типа КВЗ-ЦНИИ-I
2. Описать конструкцию тележки пассажирского вагона типа КВЗ-ЦНИИ-I
3. Различия конструкции тележек пассажирских вагонов типа КВЗ-ЦНИИ-I, КВЗ-ЦНИИ-2, ТВЗ-ЦНИИ-М.
Вывод

Практическое занятие № 9
Исследование конструкции привода подвагонного генератора

Цель работы: закрепить теоретические знания по конструкции приводов генераторов

Оборудование: макеты, плакаты, альбом Конструкция пассажирских вагонов, презентация «Приводы подвагонного генератора»

Порядок выполнения работы:
- произвести осмотр привода подвагонного генератора от средней части оси;
- показать детали привода подвагонного генератора;
- назвать назначение деталей;
- составить отчёт

Теоретическая часть

Привод подвагонного генератора обеспечивает передачу вращающего момента якорю генератора от оси колесной пары. В зависимости от наличия указанных устройств различают приводы следующих типов: плоскоременный, клиноременный (текстропный), текстропно-карданный, редукторно-карданный, текстропно-редукторно-карданный. Кроме того, все приводы можно разделить на две группы, исходя из того от какой части колесной пары вагона передается вращение: от торца шейки оси или от средней части оси. Наличие на вагоне того или иного типа привода обусловлено мощностью и типом подвагонного генератора, скоростью движения поезда, годом постройки вагона.

РЕДУКТОРНО-КАРДАННЫЙ ПРИВОД ОТ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ОСИ

Генераторы вагонов с кондиционированием воздуха мощностью 20-30 кВт и более не могут быть размещены на тележке, поэтому их приходится подвешивать под кузовом вагона в центральной его части (рис.1). Генератор связан с колесной парой с помощью редукторно-карданного привода. Редуктор 1 монтируется на средней части оси колесной пары, а карданный вал 3 располагается по продольной оси колесной пары. Обычно карданный вал телескопический с шарнирами 4. Между карданным валом и валом генератора устанавливается фрикционная муфта 5. Генератор 6 крепится к кузову 9 вагона на специальных кронштейнах 8 с резиновыми амортизаторами 7. Фрикционная муфта 5 предназначена для отключения вала генератора от колесной пары при стоянке вагона и движении его с малой скоростью. При этом становится возможным вращение генератора от приводного асинхронного двигателя и уменьшается сопротивление движению при маневровых работах, которые обычно выполняются локомотивами небольшой мощности, и при трогании поезда с места. Кроме того, муфта 5 является эластичным и предохранительным элементом привода, автоматически отключающим генератор и от оси колесной пары при больших перегрузках, резком торможении поезда и неисправности привода.

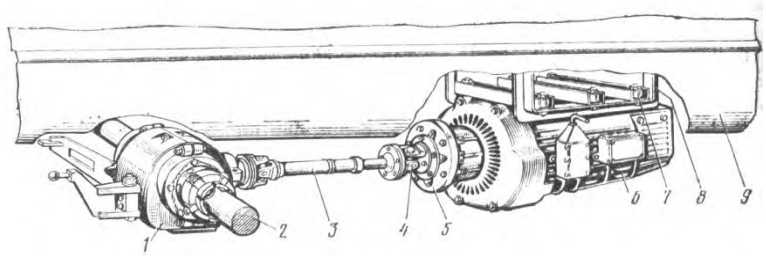


Рис. 1. Редукторно-карданный привод от средней части оси

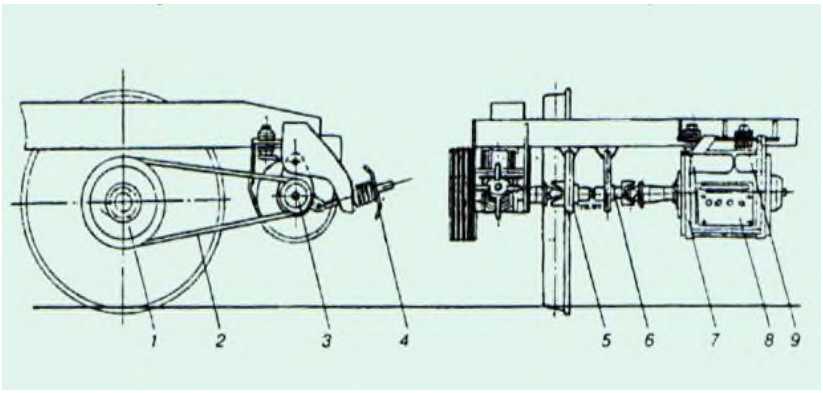


Рисунок 2- Текстропно-карданный привод (ТК-2)

В приводах от середины оси колесной пары условия осмотра и обслуживания редуктора и карданного вала значительно сложнее, чем в приводах от торца оси. Для монтажа и демонтажа привода необходимо выкатывать колесную пару из под вагона и распрессовывать одно колесо. Длина карданного вала значительно больше, чем в приводе от торца оси. Соответственно ухудшаются и условия работы его шарниров и шлицевого соединения. Поэтому для генераторов мощностью до 10 кВт целесообразно применять привод от торца оси колесной пары.

Текстропно-редукторно-карданный привод (ТРКП).

Такой привод применяется на купейных и не купейных вагонах без кондиционирования воздуха постройки заводов Германии и ТВЗ. Он устанавливается на тележки КВЗ-ЦНИИ с котловой стороны вагона и приводит в действие генератор, укрепленный на раме этой же тележки. ТРКП состоит из ведущего и ведомого шкивов, комплекта клиновых (текстропных) ремней, редуктора, карданного вала, натяжного и предохранительных устройств. Ведущий шкив привода закреплен на торце шейки оси колесной пары, ведомый шкив вместе с редуктором установлен на раме тележки, редуктор соединен с генератором карданным валом. Передаточное число редуктора

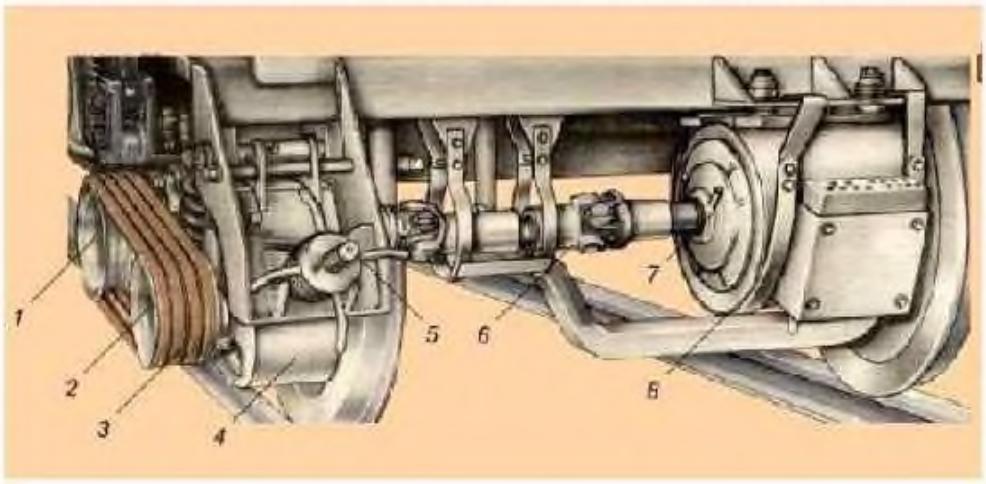
2,9, передаточное число привода 4,05. что обеспечивает включение генератора в работу при скорости движения поезда 32-45 км/ч. Подвагонный генератор упруго подвешен к опорной плите рамы тележки при помощи четырех армированных блоков. Такая подвеска не передает высокочастотные колебания на плиту рамы тележки. Предохранительные устройства предотвращают падение на путь редуктора, генератора и карданного вала в случае обрыва их крепления. На поверхности ведущего и ведомого шкивов имеются ручьи для установки четырех клиновых ремней. Натяжение ремней регулируется натяжным устройством, состоящим из пружины, гайки и винта.

Привод текстропно-редукторно-карданный от торца шейки оси

Такой привод применяется на купейных и не купейных вагонах без кондиционирования воздуха постройки заводов Германии и ТВЗ. Он устанавливается на тележки КВЗ-ЦНИИ с котловой стороны вагона и приводит в действие генератор, укрепленный на раме этой же тележки. Ведущий шкив привода закреплён на торце шейки оси колёсной пары, ведомый шкив вместе с редуктором установлен на раме тележки, редуктор соединен с генератором карданным валом.

На поверхности ведущего и ведомого шкивов имеются ручьи для установки четырех клиновых ремней. Натяжение ремней регулируют натяжным устройством, состоящим из пружины, гайки, и винта. В эксплуатации замене подлежат замене ремни с надрывами, расслоением и разлохмачиванием.

Шкивы проверяются осмотром и обстукиванием. На шкивах не допускаются трещины, сколы и ослабления крепления. Температура шарниров карданных валов и редуктора должна быть одинаковой с температурой нормально работающих букс. Узлы с повышенным нагревом подлежат разбору и ремонту.



ведущим шкив 7, закрепленный на торце оси; четыре приводных ремня 3, ведомый шкив 2, посаженный на конусную часть вала редуктора 4; натяжное устройство 5; карданный вал 6; генератор 7 и предохранительные устройства 8 вала и генератора.

Рисунок 1. Расположение текстропно-редукторно-карданного привода

Текстропно-карданный привод.

Для внедрения на купейных не купейных вагонах без кондиционирования воздуха постройки заводов Германии и ТВЗ подвагонных генераторов с меньшей номинальной частотой вращения потребовался привод генератора с меньшим передаточным числом, которое могла обеспечить одна ременная передача. Таким образом, необходимость применения в приводе редуктора отпала.

Текстропно-карданный привод ТК-2 обеспечивает требуемую мощность генератора в диапазоне скоростей движения поезда 40-160 км/ч. Передаточное число привода - 2,7 (с учетом 3% упругого скольжения). Привод состоит из узла ведущего шкива расположенного на буксовом узле колесной пары, комплекта приводных клиновых ремней, узла ведомого шкива, натяжного устройства, карданного вала, подвески генератора и предохранительных устройств

Контрольные вопросы:

1. Назначение приводов подвагонных генераторов.
2. Особенности конструкции безредукторного привода ТК-2 и области применения.
3. Особенности конструкции Текстропно-редукторно-карданного привода (ТРКП) и области

применения.
4. Назовите отличительные особенности конструкции привода ТК-2 и ТРКП.
- вывод о проделанной работе.

Практическое занятие № 10
Исследование конструкции ударно-тяговых приборов

Цель: Исследовать конструкцию ударно-тяговых приборов
Задание:
Ознакомится с теоретической частью и ответить на контрольные вопросы
Теоретическая часть.

Ударно-тяговые приборы предназначены для сцепления вагонов между собой и с локомотивом, удержания их на определенном расстоянии друг от друга, восприятия, передачи и смягчения действия в поезде и при маневрах. Современным ударно-тяговым прибором является автосцепное устройство, выполняющее основные функции ударных и тяговых приборов.
Автосцепное устройство представляет собой комплект сборочных единиц и деталей для автоматического сцепления единиц подвижного состава, удержания их на определенном расстоянии друг от друга, а также передачи и амортизации продольных сил. Для автосцепных устройств существует ограничение, вызванное особенностью их конструкции. Данное ограничение заключается в обеспечении автоматического сцепления вагонов только в случае не превышения определенной величины разности высот уровней осей сцепляемых автосцепок. Это ограничение позволяет учесть возможные понижения конструкции вагона после его изготовления за счет износов, прогиба рессорного подвешивания и допусков установки.

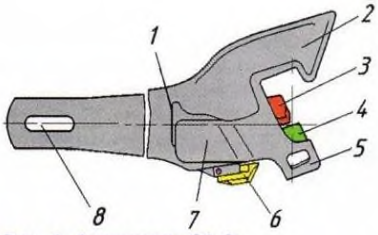


Рис. 1. Автосцепка СА-3:
1 — упор; 2 — большой зуб; 3 — замкодержатель; 4 — замок; 5 — малый зуб; 6 — валик подъемника; 7 — корпус; 8 — отверстие для клина

Замок - предназначен для запирания малого зуба с соседней автосцепки в пазу большого зуба. Замок установлен в голове автосцепки так, что под действием своей массы стремиться опуститься вниз и занять замкнутое положение. Замок имеет сигнальный отросток, окрашенный в красный цвет, на цилиндрический прилив замка навешен предохранитель от саморасцепа

Замкодержатель - предотвращает саморасцеп и удерживает автосцепки в расцепленном положении до разведения вагонов. Он имеет овальное отверстие, при помощи которого его навешивают на шип со стороны большого зуба. На замкодержателе имеется лапа, которая видна в зеве автосцепки, и противовес внутри корпуса.

Подъемник предназначен для подъема предохранителя и перемещения замка из зева внутрь кармана корпуса при расцеплении автосцепок, а также удерживает замок с замкодержателем в расцепленном положении до разведения единиц подвижного состава Болт - удерживает валик подъемника от выпадания.

Валик подъемника - соединяет все части механизма для расцепления автосцепок. Валик подъемника предназначен для поворота подъемника замка при расцеплении автосцепок и ограничении выхода замка из кармана в зев собранной автосцепки.

Ответственным за техническое состояние автосцепных устройств и правильное сцепление вагонов в составе поезда является осмотрщик вагонов, выполнявший техническое обслуживание состава, а между локомотивом и первым вагоном поезда - машинист ведущего локомотива.

При контроле технического состояния автосцепок необходимо обращать внимание на характерные признаки неисправностей, приводящих к саморасцепу автосцепок и другим нарушениям работы автосцепного устройства:

Основные неисправности

В случае выявления неисправности действия механизма автосцепки, а также при единой технической ревизии пассажирских вагонов механизм автосцепки разбирают, карманы корпуса осматривают, при необходимости очищают, неисправные детали заменяют исправными и после сборки проверяют действие механизма в установленном порядке.

Не разрешается выпускать подвижной состав в эксплуатацию при наличии хотя бы одной из следующих неисправностей:

детали автосцепного устройства с трещинами;

разница между высотами автосцепок по обоим концам вагона более 25 мм*, провисание автосцепки подвижного состава более 10 мм; высота оси автосцепки пассажирских вагонов от головок рельсов более 1080 мм и менее 1010 мм;

цепь или цепи расцепного привода длиной более или менее допустимой; цепь с незаваренными звеньями или надрывами в них;

зазор между хвостовиком автосцепки и потолком ударной розетки менее 25 мм; зазор между хвостовиком и верхней кромкой окна в концевой балке менее 20 мм (при жесткой опоре хвостовика);

замок автосцепки, отстоящий от наружной вертикальной кромки малого зуба более чем на 8 мм или менее чем на 1 мм; лапа замкодержателя, отстоящая от кромки замка менее чем на 16 мм;

валик подъемника заедает при вращении или закреплен нетиповым способом;

толщина перемычки хвостовика автосцепки, устанавливаемой вместо неисправной на вагон, выпускаемый из текущего отцепочного ремонта, менее 48 мм;

поглощающий аппарат не прилегает плотно через упорную плиту к передним упорам, а также к задним упорам допускается наличие суммарного зазора между передним упором и упорной плитой или корпусом аппарата и задним упором до 5 мм;

упорные угольники, передние и задние упоры с ослабленными заклепками;

планка, поддерживающая тяговый хомут, толщиной менее 14 мм, либо укрепленная болтами диаметром менее 22 мм, либо без контргаек и шплинтов на болтах (допускается крепление поддерживающей планки болтами диаметром 20 мм, но в количестве 10 шт.);

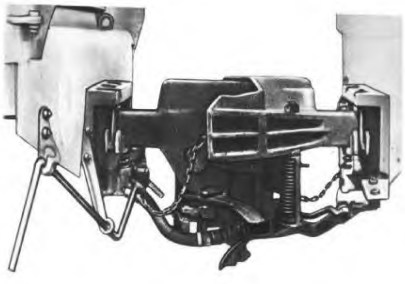
неправильно поставленные маятниковые подвески центрирующего прибора (широкими головками вниз);

кронштейн (ограничитель вертикальных перемещений) автосцепки с трещиной в любом месте, износом горизонтальной полки или изгибом более 5 мм;

кронштейн (ограничитель вертикальных перемещений) автосцепки с трещиной в любом месте, износом горизонтальной полки или изгибом более 5 мм;

отсутствие предохранительного крюка у паровозной автосцепки; валик розетки, закрепленный нетиповым способом; ослабшие болты розетки; болты без шплинтов или со шплинтами, не проходящими через прорези корончатых гаек

Автосцепка СА-4



Для грузовых и пассажирских вагонов нового поколения разработаны автосцепки нового типа СА-4 (сцепка автоматическая, четвертый вариант) Уралвагонзаводом. Автосцепка имеет стандартные размеры контура зацепления, что обеспечивает ее сцепление с автосцепкой СА-3. Для повышения надежности в эксплуатации корпус 4 автосцепки нового типа имеет отличительные особенности. Для снижения напряжений переход от головы корпуса к хвостовику выполнен плавным. Хвостовик корпуса усилен.

Автосцепка СА-4 полужесткого типа с новым механизмом сцепления позволяет:

- исключить возможность саморасцепов и повреждение механизма сцепления из-за опережения включения предохранителя;
- обеспечить сцепление вагонов с разностью между продольными осями автосцепок до 140 мм перед сцеплением и движение вагонов в поезде с разностью не более 100 мм;

- исключить падение автосцепки на путь при обрыве;
- увеличить безремонтный срок службы за счет применения износостойких покрытий в контуре зацепления и на хвостовике автосцепки;
- повысить прочность зоны перехода от головы к хвостовику корпуса на 5-10 %, а также в зоне перемычки хвостовика;
- уменьшить массу автосцепки (на 10 %) за счет сокращения размеров головной части корпуса по вертикали;
-автоматически соединять тормозные рукава при сцеплении вагонов.
Сравнительные характеристики автосцепок указаны в табл.

раметр	СА-3	СА-4
п автосцепки	Нежесткая	Полужесткая
пускаемая разность высот госцепок перед сцеплением	100 мм	140 мм
зможность падения на путь при рыве	Да	Нет
зможность опережения включения едохранителя	Да	Нет
зремонтный пробег при вероятности 95	200 тыс. км	1000 тыс. км
зможность автоматического единения тормозных магистралей	Нет	Да
асса автосцепки	200 кг	180 кг
намическая стабильность механизма епления	продольных ускорений	г продольных и вертикальных ускорений

Контрольные вопросы:
1. Назначение ударно-тяговых приборов
2. Из каких узлов состоит автосцепка СА-3 и для чего они предназначены
3. Автосцепка СА-4 полужесткого типа с новым механизмом сцепления позволяет…..
4. Отличия автосцепки СА-3 от СА-4
5. Основные неисправности автосцепки
6. ВЫВОД:

Практическое занятие № 11
Монтаж и демонтаж механизма автосцепки

Цель: Изучить узлы и детали автосцепки СА-3, уметь производить монтаж и демонтаж механизмов автосцепки

Оборудование: Макет автосцепки СА-3 в лаборатории

Задание:

-изучить технологический процесс и нормативную документацию;

- согласно технологической карты произвести монтаж и демонтаж механизма автосцепки

Технологическая карта

Наименование работы	Выполнение операций работы
1.Выполнение расборки автосцепки СА-3	-снять запорный болт на хвостовике автосцепки и вытащить клин
	-отпереть валик подъемника автосцепки, удалив болтовое соединение
	- вытащить валик подъемника через отверстие в стенке корпуса
	- вытащить из корпуса замок с предохранителем
	- с шипа замка снять предохранитель
	- снять с полочки и извлечь замкодержатель

	- вытащить подъемник замка, опоры стенки корпуса снять
2. Выполнение сборки автосцепки СА-3	- на опору стенки корпуса установить подъемник замка
	- установить на полочку корпуса автосцепки замкодержатель
	- установить предохранитель на шип замка
	- установить замок с предохранителем в автосцепку
	- вставить валик подъемника в отверстие стенки корпуса автосцепки
	- закрепить механизм автосцепки запорным болтом
	- становить клин, закрепить болтом
	- нажатием на замкодержатель проверить фиксацию замка

Технологическая карта

Наименование работы	Выполнение операций работы
1.Выполнение расборки автосцепки СА-3	
2. Выполнение сборки автосцепкиСА-3	

Практическое занятие 12

Определение основных неисправностей кузова и рамы кузова, метода ремонта и условий для дальнейшей эксплуатации конструкции кузова и рамы кузова вагона

Цель: Научиться определять конструктивные особенности кузова и рамы вагона, получить навыки выявления их неисправностей.

Оборудование и принадлежности: макеты вагонов в учебном кабинете; учебно – методическая литература.

Задание: Изучить устройство кузова и рамы крытого вагона для перевозки грузов. Определить неисправности кузова и рамы и методы их устранения.

Краткие теоретические сведения.

Крытый вагон общего назначения (называемый универсальным) модели 11-217 постройки Алтайского вагоностроительного завода имеет объем кузова 120 м3. Его кузов оборудован двухстворчатыми раздвижными дверями 10 (рис. 3.2), загрузочными люками в крыше 43 и в боковых стенах 6. Уширенные дверные проемы позволяют ускорить процесс производства

погрузо-разгрузочных работ, что способствует сокращению простоев вагона под грузовыми операциями и повышению его производительности. Крайние верхние загрузочные люки снабжены печными разделками 42 на случай установки печей отопления при перевозке людей в зимнее время.

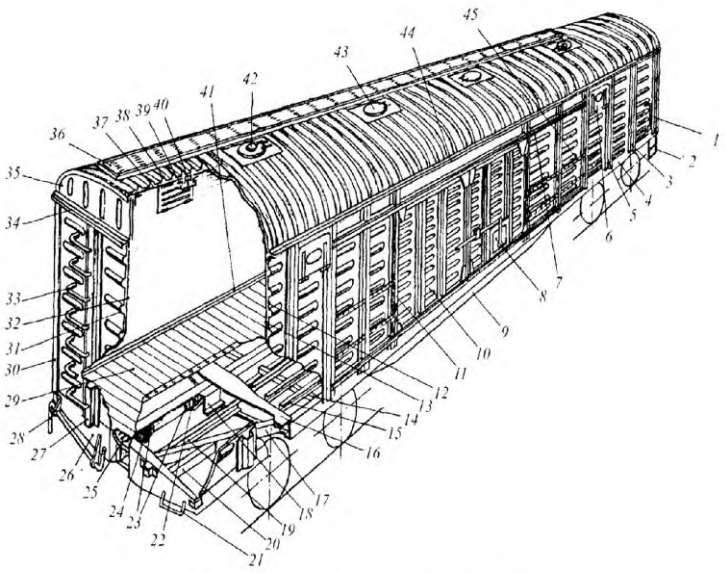


Рис. 3.2. Кузов четырехосного крытого вагона

Рама кузова сварная, состоит из сквозной хребтовой балки 18, двух продольных боковых 4, двух шкворневых 16, двух концевых 26 поперечных балок. Между шкворневыми балками рамы расположены две поперечные основные (дверные) и семь промежуточных 14, а также продольные балки 15, предназначенные для поддержания настила пола. Под дверным проемом с каждой стороны имеются выдвижные откидывающиеся вниз подножки для обслуживающего персонала. В консольной части рамы размещены раскосы 17, а также продольные длинные 19 и короткие 20 балки. Раскосы 17 служат для передачи части продольных усилий от ударно-тяговых приборов на шкворневую балку и равномерного распределения продольной нагрузки на среднюю часть рамы кузова.

В консольной части хребтовой балки 18 установлены задние упоры 22 автосцепки, объединенные между собой усиливающей надпятниковой коробкой шкворневого узла, а также передние упоры 24, объединенные с ударной розеткой 25 автосцепки, заглубленной внутрь рамы. Между задними и передними упорами на вертикальных стенках хребтовой балки установлены предохранительные планки 23. Боковые продольные балки 4 рамы в дверном проеме усилены балками 9. По концам рама оборудована подножками 2 и поручнями 1, размещенными с каждой стороны вагона. На концевых балках 26 установлены поручни 21 и рычаг 28 расцепного привода автосцепки.

Все основные поперечные балки рамы — шкворневые 16, концевые 26 и дверные в средней части имеют бблъшую высоту, чем в концевых частях, что приближает их к конструкции равного сопротивления изгибу и позволяет уменьшить массу; сверху на раму настлан пол 29 из досок, соединенных вчетверть и укрепленных по концам металлическим уголком 41. В зоне дверного проема настил пола покрыт металлическими листами, что предохраняет деревянные доски от повреждения при производстве погрузочно-разгрузочных работ.

Боковые и торцовые стены кузова жестко связаны с рамой. Каркас боковой стены состоит из верхней обвязки 44, двух шкворневых 5, двух дверных 11 и шести про межуточных стоек 3. Нижней обвязкой стены служит продольная боковая балка 4 рамы. Каркас снаружи обшит гофрированной металлической 12 и изнутри деревянной 13 обшивками.

В средней части боковой стены расположена двухстворчатая самоуплотняющаяся дверь, а по концам в верхней части имеются люки 6, оборудованные вентиляционными решетками. Створки двери раздвигаются в стороны и перемещаются с помощью роликов по дверному рельсу 7, расположенному в верхней части. Снизу дверь ограничивается порогом. Одна из створок двери оборудована обезгруживающим люком 8, снабженным специальным запором, объединенным с центральным запором дверей. Для облегчения открывания створок дверей при возможных заеданиях на кузове размещены специальные рейки 45, а на створках приварены скобы. С 1984 г.

крытые вагоны самоуплотняющимися дверями не оборудуются, а у ранее построенных вагонов разгрузочные (обезгруживающие) люки дверей были заглушены (по указанию МНС).

Торцовая стена посредством двух угловых 30 и двух промежуточных 27 стоек снизу приварена к концевой балке 26 рамы, а сверху верхней обвязкой 34 связана с фрамугой 35 крыши. Торцовая стена имеет наружную металлическую 31 и внутреннюю деревянную 32 обшивки и оборудована скобами 33, служащими для доступа обслуживающего персонала на крышу. Цельносварная крыша оборудована трапом 36 для доступа к загрузочным люкам 43. Крыша состоит из двух фрамуг 35 и набора дуг 40, продольных боковых обвязок и продольных подкрепляющих элементов, сверху покрытых гофрированной металлической обшивкой 38. Изнутри посредством уголков 39 и скоб болтами к дугам 40 крепится подшивной потолок 37 из влагостойкой фанеры.

С целью улучшения использования возрастающей грузоподъемности и повышения эффективности в эксплуатации объем кузова современных моделей крытого вагона увеличен до 140 м3, а в перспективе повысится до 165 м3. Вместо внутренней обшивки из древесных материалов в их кузовах на внутренней поверхности металлической обшивки применяют специальное полимерное покрытие.

Неисправности кузовов вагонов

Значительная часть повреждений кузовов грузовых вагонов возникает из-за неправильной погрузки и выгрузки грузов, а также из-за нарушений правил выполнения маневровых работ, особенно при спуске с сортировочных горок. Многие неисправности в кузовах появляются также вследствие недоброкачественного ремонта и отсутствия должного ухода за вагонами в эксплуатации.

Кузова крытых вагонов могут иметь следующие неисправности: повреждения крыши, обшивки стен и досок пола; изгибы и изломы стоек, раскосов, дуг, фрамуг, обвязочных поясов, люковых и дверных брусков, настенных досок и колобашек внутреннего несъемного оборудования и обвязочных брусьев; разрушение сварных и заклепочных соединений в узлах обрешетки; повреждения двери и деталей ее подвески; повреждения рамок и запоров боковых люков, поручней и подножек; перекос и уширение кузова.

Многие повреждения и износ возникают от воздействия груза, который во время перевозки перемещается, особенно во время толчков. Насыпной груз оказывает распирающее действие.

Часто встречаются в обшивке стен и в полу щели, образующиеся вследствие постановки на вагоны недостаточно просушенных досок. В кровле крытых вагонов наблюдаются ржавление (особенно на свесах крыши и в гребнях), изломы кляммеров, в карнизах развивается гниль, что ослабляет крепление подрамника. В результате таких неисправностей может произойти срыв с крыши части листов и даже всей кровли, что особенно опасно на электрифицированных участках.

К эксплуатации не допускаются вагоны, имеющие хотя бы одну из следующих неисправностей кузова крытого вагона: обрыв сварного шва или заклепок у одной стойки или более чем у одного раскоса; неисправность стоек, дверных и обвязочных брусьев, требующая их замены; излом хотя бы одной потолочной дуги или фрамуги; перекос кузова более 75 мм. Также не допускаются: неисправности крыши, обшивки или пола, при которых груз может быть испорчен, утерян или расхищен; плохое закрепление кровли крыши, угрожающее срывом или задиром ее листов; отсутствие двери или дверного упора; неисправности крепления дверных рельсов, изгиб рельсов или повреждение направляющих, угрожающие падением дверей на путь; неисправность кузова, пола и крыши у порожних вагонов.

Перекос кузова определяется по шнуру с отвесом. Один конец шнура при этом прижимается к верхней части угловой стойки над обвязочным брусом, а другой с отвесом опускается ниже рамы вагона. Величиной перекоса кузова считается измеренное линейкой расстояние от шнура до стойки на уровне верхней плоскости рамы.

Задание

прочитать краткие теоретические сведения и ответить на контрольные вопросы

Контрольные вопросы:

1.Описать конструкцию рамы кузова крытого вагона.

2. Заполнить таблицу неисправностей кузова вагона.

Вывод:

знаки неисправности	Характер неисправности
1. Провисание или перекос ри, срыв ролика с равляющего рельса.	Срыв роликов двери того вагона с направляющих, авливание двери

распечатать

знаки неисправности	Характер неисправности
1. Провисание или перекос ри, срыв ролика с равляющего рельса.	Срыв роликов двери того вагона с направляющих, авливание двери.
2. Провисание крышки люка увагона или борта гформы, обрыв торцовой ри полувагона, угрожающие падению или развалу груза.	Нарушение крепления шек люков, торцовых рей, бортов платформы.
3. Прогиб продольной ки наружу или внутрь увагона.	Нарушение соединений овых и промежуточных ек.
4. Обрыв и поднятие листов еза кровли, угрожающие рикосновением с контактным водом.	Повреждение кровли крыши вагона
5. Подъём концов вагона ох и опускание средней части з, следы касания тормозного рудования о верхнее ение пути, наклон вагона и од боковых стен вагона за делы габарита подвижного става	Излом или обрыв балок ы вагона, обрыв стоек.
6. Появление из дверей, н, пола, люков, мулятарного ящика вагона а или пламени.	Возникновение пожара в не.
7. Провисание генератора, данного вала, редуктора, ушение крепления шкива, ы царапин, повреждений абаритной планки или бруса	Обрыв генератора, уктора, карданного вала, ва ременной передачи.
8. Перекос вагона в еречном или продольном равлении, выход груза за делы буферного бруса на стояние более 500 мм или стояние между грузами едних вагонов менее 200 мм, ыв проволочных растяжек и	Нарушение крепления, сдвиг за Возможно падение груза уть.

лей крепления груза

Практическое занятие 13
Исследование конструкции систем пассажирского вагона

Цель работы: закрепить теоретические знания по конструкции кузова и рамы.
Оборудование: крытый вагон, плакаты, альбом «Конструкция пассажирских вагонов».
Порядок выполнения работы:
- произвести осмотр кузова и рамы пассажирского вагона
- показать и назвать основные балки рамы вагона.
- показать и назвать части кузова вагона.
- составить отчет.

Содержание отчета:
1. Описать конструкцию кузова и рамы пассажирского вагона.

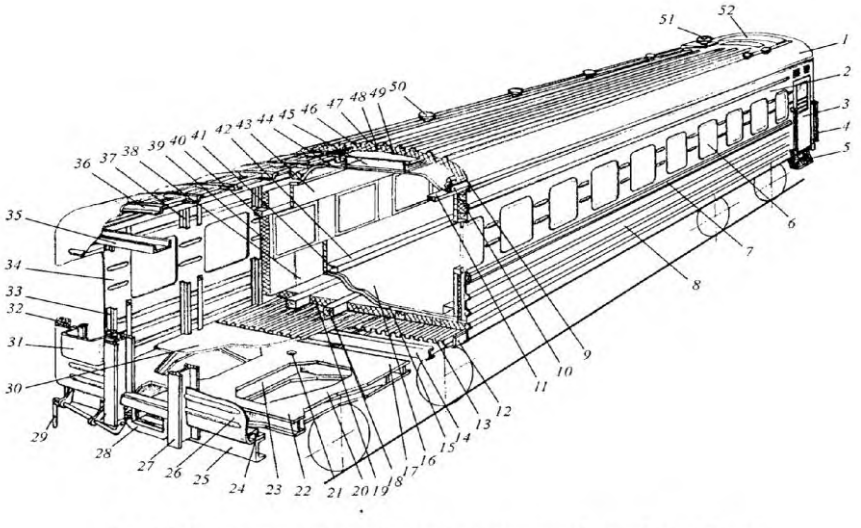


Рис. 3.1. Ограждение кузова пассажирского вагона без хребтовой балки

Кузова вагонов

Кузов вагона является основным его элементом. Он предназначен для размещения пассажиров или грузов. Конструкция кузова зависит от типа вагона. У многих вагонов основанием кузова является рама, состоящая в основном из совокупности продольных и поперечных балок, жестко соединенных между собой. Рама кузова опирается на ходовые части. На раме размещены ударно-тяговые приборы и часть тормозного оборудования.

Пассажирский вагон

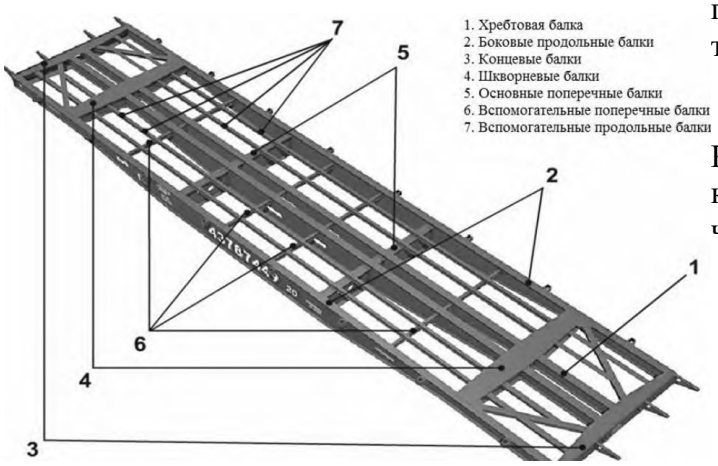
Ограждение кузова без хребтовой балки (рис. 3.1) состоит из рамы, боковых и торцовых стен и крыши. В связи с тем, что рама в средней части не имеет хребтовой балки, усилены консольные части, а также продольные боковые балки и элементы, связывающие продольные балки между собой в средней части кузова.

Концевая 25, шкворневая 17 и хребтовая 23 балки в консольной части рамы сверху и снизу перекрыты листами, имеющими вырезы. Форма листов и вертикальные элементы образуют поперечные балки 22 и раскосы 20, предназначенные для передачи части продольных усилий от ударно-тяговых приборов на продольные боковые балки 12 рамы и боковые стены кузова. Отверстие 21 служит для шкворня, соединяющего кузов с ходовыми частями. Кроме того консольные части перекрыты гладким листом 30, являющимся одним из элементов настила пола.

Боковые продольные балки 12, в поперечном сечении имеющие форму скругленного уголка, связаны между собой поперечными балками 14. В средней части между шкворневыми балками 17 на поперечные балки 14 уложены гофрированные листы 13, сверху которых располагаются деревянные бруски 18 и пакеты теплоизоляции 19. Верхний слой настила пола состоит из столярных плит 15, покрытых сверху линолеумом 16

Боковые стены кузова образованы верхним 2 и нижним 8 поясами, имеют оконные 6 и дверньте 3 проемы. Нижней обвязкой боковой стены служат продольные балки 12 рамы, а верхней швеллер 11. Гофрированная обшивка 34 подкреплена промежуточными 37 и дверными 33 стойками 7-образного поперечного сечения. Бруски 40 обрешетки крепятся к металлическому каркасу болтами. Пакеты теплоизоляции 39, обернутые слоем гидроизоляционной бумаги 38, укреплены на деревянной обрешетке гвоздями. Изнутри боковые стены под окнами покрыты столярной плитой 41, а над окнами и в межоконных простенках
древесноволокнистой плитой 43. Для обеспечения большей жесткости обшивки боковых стен под оконными проемами установлены продольные пояса 7. Торцовая стена крепится к концевой балке 25 рамы и к угловым стойкам 32. В зоне дверного проема установлены мощные противоударные стойки 27, приваренные внизу к концевой балке рамы 25, а вверху — к поперечной балке 35, обеспечивая безопасность пассажирам даже при крушении поезда. В нижней части на концевую балку установлен порог 24. На гофрированной обшивке 26 торцовых стен имеются угол ьные ящики 31.
Металлический каркас крыши обшит снаружи гофрированными листами 47, а по скатам
гладкими листами 1 с отливами 9. Каркас сварен из боковых продольных обвязок 10 и дуг 36. Если крыша покрыта сверху гладкими листами, то для обеспечения ее устойчивости в каркас введены продольные подкрегіляющие элементы 48. Пакеты теплоизоляции 46, обернутые слоем гидроизоляции, подшиты оцинкованными листами и внугренней обшивкой 49из фанеры. Ниже обшивки кузов имеет гіодшивной потолок 44, сверху которого размещен вентиляционный канал 45. Внутри кузова имеются специальные кожухи 42 для труб водяного отопления.
В крыше размещаются дефлекторы 50 естественной вентиляции и трубы печного отопления 51, а также люки 52 для монтажа и демонтажа котла отопления, калориферов, бака для воды и вентиляционного агрегата. По концам кузова установлены рычаги рас- цепного привода 29 автосцепки и розетка 28, подножки 5 и поручни 4.

Кузов пассажирского вагона с хребтовой балкой имеет подобную конструкцию ограждения, отличающуюся, в основном, наличием сквозной хребтовой балки и некоторыми особенностями конструкции рамы.
Опытные образцы одного из вариантов кузова построены с обшивкой из нержавеющей стали, масса их на З т меньше серийно выпускаемых.
В вагоностроении решается задача создания конструкции кузова, обеспечивающей блочный монтаж и демонтаж внутреннего оборудования. В частности, разработан вариант со съемной крышей, позволяющий повысить производительность монтажных и демонтажных работ при строительстве и ремонте вагонов. Кроме того, разрабатываются модульные конструкции кузовов пассажирских вагонов, а также кузовов с трансформируемой планировкой.



Рама кузова сварная, является основанием кузова и служит его опорой на ходовые части

Рисунок 3.2 рама пассажирского вагона.

Контрольные вопросы:

1. Назначение кузовов.
2. Назначение рамы.
3. Назовите основные элементы крыши пассажирского вагона.
4. Чем образованы боковые стены кузова пассажирского вагона?
5. Какие знаки и надписи наносятся на вагоны.
6. Вывод по проделанной работе

Практическое занятие 14
Исследование устройства распределительного щита пассажирского вагона

Цель: Изучить принцип работы распределительного щита пассажирского вагона
Оборудование:
Стенд «Распределительный щит пассажирского вагона»

Распределительный шкаф пассажирского вагона предназначен для размещения в нем аппаратуры управления, регулирования, зашиты и сигнализации. Шкаф расположен между служебным купе и туалетом. Доступ к нему обеспечен с обеих сторон. Размещение аппаратуры в одном месте, в шкафу, создает удобство для технического обслуживания и управления электрооборудованием из служебного купе.
В верхней части распределительного шкафа вагона типа 47Д находятся два блока: в первом смонтированы угольный ограничитель тока генератора и его регулятор напряжения, а также реле обратного тока или вместо него кремниевый диод; во втором — угольный регулятор напряжения сети освещения. Размещение аппаратуры с надписями, выполненными на панели, показано на рис. 7.2.

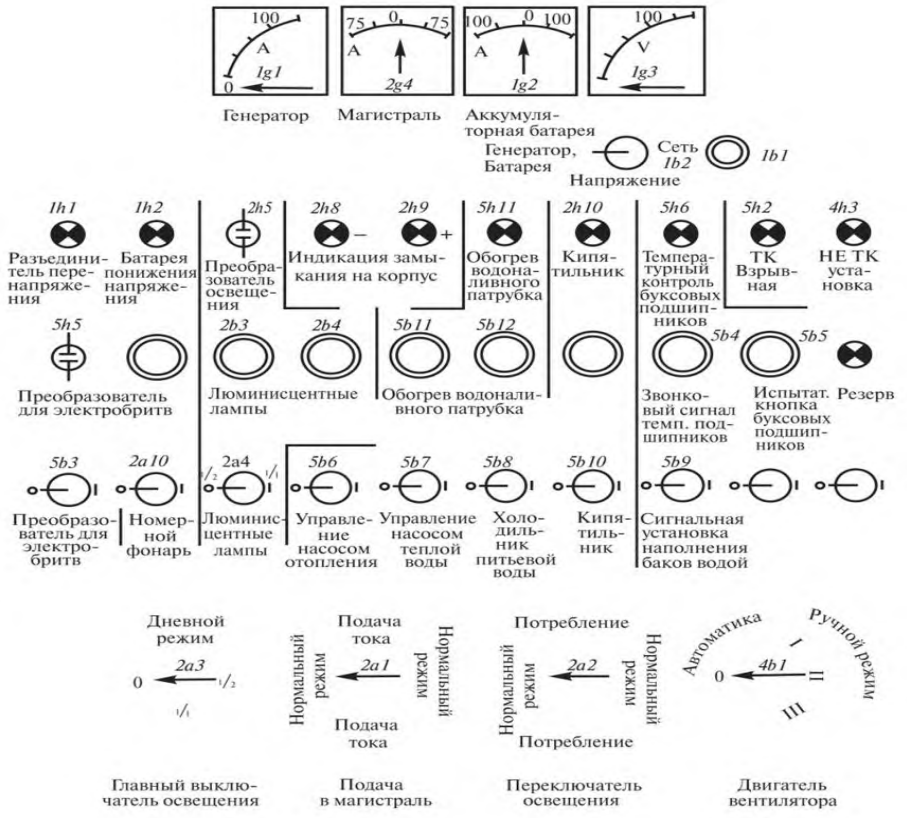


Рис. 7.2. **Панель управления распределительного шкафа вагона 47Д**

На передней панели шкафа установлена вся основная аппаратура управления, сигнализации и электроизмерительные приборы.

На всех пассажирских вагонах независимо от типа, завода и страны постройки управление электрооборудованием и системами кондиционирования воздуха производится проводником

только с передней панели распределительного шкафа. Открывать дверцы распределительного шкафа и осуществлять какие-либо включения внутри шкафа проводнику категорически запрещается. На передней панели распределительного шкафа под или над каждым аппаратом, прибором, сигнальной лампой и светодиодом указываются его назначение и действие (включение, отключение).

Центральным пунктом электрической сети вагона является распределительное устройство, которое называется эл.щитом или щитом управления.

Конструкция каждого эл.щита, его расположение на вагоне, оснащение эл.аппаратурой зависит от системы электрооборудования вагона.

Система энергоснабжения и пульт имеют определённый тип, который зависит от типа вагона, генератора, привода, АКБ.

Контрольные вопросы:

1.Чем отличаются эл.щиты на разных типах вагонов?

2. Почему сигнальные лампы на эл.щите имеют разный цвет?

3. Какие измерительные приборы находятся на передней панели и для чего

Практическое занятие 15
Определение типа аккумуляторной батареи, оценка ее состояния, проверка уровня электролита

Цель: Сформировать практические навыки проверки аккумуляторной батареи, уровня электролита.

Закрепить теоретические знания по устройству аккумуляторной батареи.

Содержание работы: 1) Внешний осмотр батареи, измерение уровня, плотности и t0 электролита.

Краткие теоретические сведения.

Аккумуляторные батареи, используемые в пассажирских вагонах, выполняют следующие основные функции: питают электрической энергией основные потребители в вагонах на стоянках, в пунктах формирования и оборота, а также в пути следования, если генератор не работает; воспринимают все пиковые нагрузки и поддерживают необходимый уровень напряжения при параллельной работе с генератором, что дает возможность уменьшить установленную мощность генератора; позволяют контролировать работу потребителей при профилактических осмотрах, а также во время приемки вагонов перед отправлением в рейс и по прибытии из него; в вагонах с устройствами электрического отопления питают катушки контакторов, подключающих нагревательные приборы к цепи высокого напряжения; в вагонах, где установлены дизель-генераторные агрегаты, питают электростартеры, служащие для пуска дизелей.

Для пассажирских вагонов применяются кислотные и щелочные аккумуляторные батареи. Щелочные батареи получают все большее распространение, так как они выполняются из менее дефицитных материалов, а поэтому дешевле, чем кислотные.

На вагонах без кондиционирования воздуха с номинальным напряжением электрической сети 50 В устанавливают аккумуляторные батареи, состоящие из 26 кислотных или 39--40 щелочных аккумуляторов. На вагонах с установками кондиционирования воздуха с номинальным напряжением электрической сети НО В устанавливают батареи, состоящие из 56 кислотных или 82--86 щелочных аккумуляторов. На рефрижераторном подвижном составе для освещения служебных вагонов применяются кислотные аккумуляторные батареи различных марок и щелочные никелево-железные с аккумуляторами типов ТНЖ-250 (Т -- тяговый, НЖ -- никелево-железный, 250 -- емкость в ампер-часах), ТНЖЩелочные аккумуляторы-350, ТНЖ-400 и ТНЖ-550. Кроме того, поезда, секции и автономные вагоны, оборудованные дизелями с электрическим пуском, снабжены стартерными кислотными батареями емкостью 100--140 А-ч.

Щелочные аккумуляторы

Щелочные батареи применяют в качестве электролита более доступные вещества – едкий калий или едкий натрий. Главная особенность таких аккумуляторов в том, что соединения,

образующиеся при электрохимической реакции, не вступают в реакцию друг с другом. Таким образом, расход электролита отсутствует, а плотность его остается постоянной.

Щелочные АКБ имеют более длительный срок службы и практически не требуют обслуживания. Для поддержания необходимого напряжения, батареи для поезда состоят из 38-86 элементов, каждый из которых имеет напряжение 1,2 В. Установка батарей производится по три элемента в деревянные ящики. Ящик закрепляется на поддоне с амортизирующими вставками.

Щелочные батареи снижают свои эксплуатационные характеристики в условиях низких температур (быстрее разряжаются).

Щелочные аккумуляторы могут иметь следующие неисправности:

нарушение химического состава электролита, механическое разрушение пластин, снижение сопротивления изоляции, загрязнение электролита, внутриэлементное короткое замыкание и завышенный саморазряд, повреждение металлической банки коррозией, течь электролита, проколы резинового чехла.

Наиболее полно характеризует техническое состояние батареи ее электрическая емкость, которую определяют после не менее двух тренировочных циклов (заряд--разряд) по 5-часовой программе каждый. Такой способ определения емкости занимает много времени, поэтому при поступлении вагона в ремонт состояние батареи оценивают по тому, как она работала в эксплуатации.

Кислотные аккумуляторы

В процессе эксплуатации у кислотных аккумуляторов могут появиться такие неисправности: трещины эбонитовых банок с подтеканием электролита, сульфатация пластин, загрязнение электролита, разрушение активной массы с замыканием пластин, механические повреждения. В зависимости от характера неисправностей кислотный аккумулятор, как и щелочной, можно ремонтировать без вскрытия банок или со вскрытием (разборкой), проверить уровень и плотность электролита с поправкой на температуру, замерить напряжение на всех элементах, чтобы выявить короткозамкнутые (напряжение у таких аккумуляторов равно нулю), и взять пробу электролита для выявления примесей. После этого проверить с помощью нагрузочной вилки. Для определения состояния батареи надо ознакомиться с ее работой в эксплуатации. Затем вилки напряжение каждого аккумулятора, чтобы обнаружить отстающие элементы (имеющие емкость меньше, чем у остальных в комплекте батареи). Если не обнаружены короткие замыкания элементов и примеси в электролите, то батарею нужно зарядить и довести плотность электролита и напряжение на аккумуляторах до нормы, после чего сделать контрольный разряд для подсчета емкости.

Если емкость достаточная, батарею вновь подзаряжают и передают в эксплуатацию. Если батарея уже эксплуатировалась два-три года, но при контрольном разряде показала хорошие результаты, то нужно выборочно вскрыть один-два элемента для осмотра пластин, сепараторов и выявления слоя осадка. На этом цикл ремонта батареи без разборки заканчивается.

Подготовка аккумуляторной батареи к работе начинается с приготовления электролита, предназначенного для заполнения аккумуляторов. Для нормальной работы аккумуляторов они должны быть залиты электролитом определенной плотности.

Электролитом в кислотных аккумуляторных батареях является раствор аккумуляторной серной кислоты в дистиллированной воде. Для надежной работы аккумуляторов необходима высокая степень чистоты электролита. Нельзя применять техническую серную кислоту и недистиллированную воду, так как при этом ускоряются саморазряд, сульфатация, разрушение пластин и уменьшается их емкость.

щелочных аккумуляторных батареях электролитом служит 20%-ный раствор едкого кали KOH или едкого натра NaOH. В электролит добавляется также моногидрат лития LiOH. Это увеличивает срок службы аккумулятора.

Кислотные аккумуляторы заливают электролитом, который должен быть приготовлен заранее, что дает ему возможность охладиться до нормальной температуры к моменту заливки. Плотность электролита при температуре 25° С должна составлять 1,280 ± 0,05 г/см^3

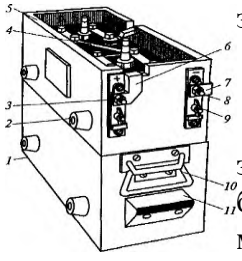


Рис. 5.5. Ящик с кислотными аккумуляторами:

1 — металлический поддон; 2 — резиновый амортизатор; 3 — зажим положительного полюса; 4 — медная шина; 5— деревянный ящик; 6, 7— шины, 8— зажим отрицательного полюса; 9 — зажимы межаккумуляторных перемычек; 10 — ручка; 11 — выступ для защиты

зажимов от короткого замыкания

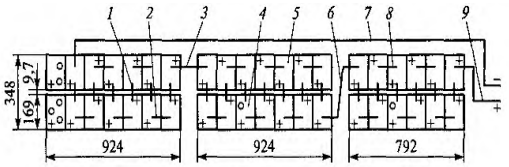


Рис. 5.7. Аккумуляторная батарея типа 40ВНЖ-300-У2:
1, 2, 8 — перемычки длиной соответственно 111, 157 и 168 мм; *3, 6, 7, 9* — выводы гибкие длиной соответственно 1000, 1300, 4700, 800 мм; *4, 5* — аккумулятор ВНЖ-300П-У2

Аккумуляторная батарея 40ВНЖ-300-У2 (рис. 5.7) состоит из 40 аккумуляторов типа ВНЖ-300П-У2, из которых 38 соединены последовательно и включены в схему вагона, а два являются резервными. Аккумуляторная батарея размещена под вагоном в аккумуляторном боксе на выкатных тележках, что позволяет выкатывать батарею на откинутые крышки бокса при ее техническом обслуживании. В верхней зоне бокса размещены три клапана, срабатывающие в случае взрыва внутри бокса при повышенной концентрации водорода. Аккумуляторный бокс снабжен системой вентиляции, вытяжные патрубки которой размещены с лицевой стороны на крышках, а всасывающие — в днище бокса. Бокс подвешивается к раме вагона на восьми болтах из стали марки 40Х. Кроме того, имеется предохранительное крепление по торцам бокса.

Внутри аккумуляторного бокса установлен блок терморезисторов, работающий в системе автоматического режима заряда батареи. В процессе эксплуатации батареи крышки аккумуляторных ящиков должны быть надежно закрыты, чтобы их самостоятельное открытие было невозможно. Защелка вверху крышки (для обеспечения дополнительного запирания) должна легко защелкиваться. Взрывозащитные клапаны, которые находятся над аккумуляторными ящиками, должны горизонтально прилегать. На выкатных тележках оси роликов необходимо хорошо смазать.

Электролит для кислотных аккумуляторов приготовляют из высококачественной аккумуляторной серной кислоты и дистиллированной воды. В щелочных аккумуляторах в качестве электролита применяют водный раствор гидрата оксида калия (едкое кали) с добавкой моногидрата лития и сернистого натрия.

В эксплуатации аккумуляторные батареи при должном обслуживании и правильном использовании бесперебойно работают в течение нескольких лет. Однако возникают неисправности, укорачивающие срок службы аккумуляторов.

Сульфатация (процесс образования на пластинах сернокислого свинца) происходит в результате систематических недозарядов и глубоких разрядов. При сульфатации отрицательные пластины покрываются белым налетом, а положительные приобретают светло-красный или светло-желтый оттенок. При чрезмерном разряде разрушаются все пластины батареи. Активная масса пластин в результате сульфатации увеличивается, разбухает, начинает отделяться и выпадать в осадок. Пластины коробятся и становятся непригодными для эксплуатации.

Вредно влияет на аккумуляторную батарею и перезаряд. Если, например, нормально заряженную батарею продолжать заряжать дальше, то выделяющийся при заряде газ способствует отделению от пластин активной массы, в результате чего емкость аккумулятора уменьшается. Из-за усиленного выделения газов возможен взрыв аккумуляторной батареи от возникающей искры в ослабших соединениях, что может вызвать тяжелые последствия.

Загрязнение электролита различными примесями, применение недистиллированной воды или недоброкачественной серной кислоты вредно отражаются на работе батареи и приводят к преждевременному выходу ее из строя. Попавшие в электролит металлические частицы или отставшая активная масса при оседании на дно сосуда могут вызвать короткое замыкание в аккумуляторной батарее.

В некоторых случаях, например при длительном отстое вагона, кислотная аккумуляторная батарея саморазряжается. Ее надо заряжать не реже одного раза в три месяца, иначе пластины начнут подвергаться сульфатации.

Основное условие обеспечения сохранности щелочных батарей при эксплуатации — поддерживать нормальный уровень электролита над пластинами элементов. В противном случае на отрицательных пластинах при взаимодействии с кислородом воздуха образуются окислы

железа и вся батарея может выйти из строя.

Чтобы определить состояние аккумуляторной батареи во время приемки вагонов перед рейсом, начальник (механик-бригадир), поездной электромеханик и проводники должны знать, какой тип аккумуляторных батарей установлен на принимаемых вагонах. Признаком заряженности батареи является постоянное значение ее напряжения после включения нагрузки. Падение напряжения ниже минимально допустимого указывает на то, что батарея разряжена. В этом случае ее необходимо зарядить или заменить.

Электролит должен заполнять банку не ниже 50 мм и не выше 65 мм относительно верхнего края пластин. Перед проверкой нужно выключить все потребители энергии.

Во время рейса следует проверить амперметр при положении выключателя Генераторный режим. Если генератор правильно работает, стрелка амперметра отклоняется в зависимости от подключенных потребителей. Если стрелка остается в положении О, об этом следует информировать начальника поезда для предотвращения сильной разрядки батареи.

Контрольные вопросы:

1. Назначение аккумуляторных батарей
2. Какие аккумуляторные батареи применяются для пассажирских вагонов.
3. Назначение и неисправности щелочных аккумуляторов.
4. Назначение и неисправности кислотных аккумуляторов.
5. Описать подготовку аккумуляторной батареи к работе

Практическое занятие 16
Выявление неисправностей асинхронной (синхронной) машины и причин их возникновения

Цель: закрепить теоретические сведения об устройстве и назначении основных частей асинхронного двигателя. Исследовать конструкцию 3-фазного асинхронного двигателя. Оборудование: 3-фазный асинхронный двигатель.

Краткие теоретические сведения

Асинхронные машины получили наиболее широкое применение в современных электрических установках и являются самым распространенным видом бесколекторных электрических машин переменного тока.

Как и любая электрическая машина, асинхронная машина может работать как в генераторном, так и в двигательном режиме. Преобладающее применение этих машин как асинхронных двигателей, которые составляют основу современного электропривода.

Асинхронный двигатель состоит из двух основных частей, разделенных воздушным зазором неподвижного статора и вращающегося ротора. Каждая из этих частей имеет сердечник и обмотку. Обмотка статора включает в сеть и является как бы первичной, а обмотка ротора — вторичной, так как энергия в нее поступает из обмотки статора за счет магнитной связи между этим обмотками.

Принцип действия машины основан на использовании вращающегося магнитного поля.

По своей конструкции асинхронные двигатели разделяются на два вида: двигатели с короткозамкнутым ротором и двигатели с фазным ротором.

Устройство двигателя с короткозамкнутым ротором. Неподвижная часть двигателя статор состоит из корпуса, шихтованного сердечника, трехфазной обмотки.

Корпус отливают из алюминиевого сплава или чугуна или делают сварным. Поверхность корпуса имеет продольные ребра для увеличения поверхности охлаждения.

Сердечник набирается из листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм и покрываются слоем лака, собран в пакет и скрепляются скобами. Шихтованным сердечник изготавливается для уменьшения вихревых токов, возникающих в процессе перемагничивания сердечника вращающимся магнитным полем.

Обмотка статора укладывается в пазы сердечника и удерживается клиньями. Выводы начала

и конца одной фазы сдвинуты относительно аналогичных выводов другой фазы на 120.

Ротор состоит из вала, сердечника и короткозамкнутой обмотки.

Вал ротора устанавливается на подшипниках, которые расположены в подшипниковых щитах. Подшипниковые щиты крепятся к корпусу.

Сердечник ротора имеет шихтованную конструкцию, но листы ротора не покрыты лаком.

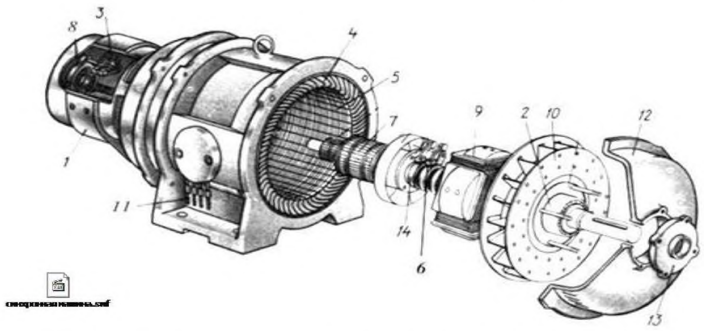
Обмотка ротора выполнена в виде «беличьей клетки». Она сделана из медных и алюминиевых стержней, замкнутых накоротко с торцов двумя кольцами. Двигатели с фазным ротором конструктивно отличается от рассмотренного раннее главным образом устройством ротора.

Статор состоит из корпуса, сердечника, трехфазной обмотки.

Ротор имеет более сложную конструкцию. Он состоит из вала шихтованного сердечника и трехфазной обмотки выполненной как у статора. Обмотка соединена звездой, а выводы обмотки присоединяют к трем контактным кольцам изолированным друг от друга и от вала.

Асинхронные двигатели с фазным ротором имеют более сложную конструкцию и менее надежны, но они обладают лучшими регулировочными и пусковыми свойствами, чем асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором.

Устройство синхронной электрической машины



1 – станина возбудителя, 2 – подшипник, 3 – щеткодержатели, 4 – обмотка статора, 5 – сердечник статора, 6 – щетки, 7 – якорь возбудителя, 8 – щеточная траверса, 9 – полюса, 10 – вентилятор, 12 – подшипниковый щит, 13 – крышка, 14 – контактные кольца, 11 – выводы обмотки статора

Ознакомиться с конструкцией, назначения и устройством ее деталей и узлов.

Заполнить таблицу 11

Таблица 11

Наименование узлов и деталей	Назначение	Материал	Количество	К чему крепится	Чем крепится	Тип
Корпус						
Сердечник статора						
Обмотка статора						
Клеммная коробка						
Вал						
Сердечник ротора						
Обмотка ротора						
Подшипниковый щит						
Подшипник						
Вентилятор						

Контрольные вопросы

1. Рассказать, когда и как соединяют обмотки статора «звездой» и «треугольником».

2. Назвать, что такое реверс и как его осуществить в 3-х фазном двигателе.
3. Объяснить, на чем основан принцип работы асинхронной машины.
4. Назвать какие бывают типы обмоток ротора.
5. Объяснить, как классифицируются асинхронные машины

Практическое занятие 17
Выявление особенностей конструкции синхронной машины

Цель работы: Изучить особенности конструкции синхронной машины.

Задание: Описать конструкцию, назначение и основные параметры работы турбогенераторов, гидрогенераторов и синхронных двигателей.

Пояснения. При выполнении практического занятия необходимо знать: назначение и принцип действия электрических машин, их классификацию и конструкцию.

*Приборы и оборудование:*общий вид турбогенератора ТВВ-1200-2, общий вид роторов турбогенератора, гидрогенератораи синхронного двигателя, методические указания.

Теоретические сведения

В синхронных машинах большой мощности отдельные части испытывают очень большие механические и электромагнитные нагрузки; по интенсивности нагрузок они превосходят все *другие электрические машины. Поэтому в них выделяется большое количество теплоты, что* требует применения весьма интенсивного охлаждения.

Стремление получить максимальную мощность в заданных габаритах или минимальные габариты при заданной мощности, характерное для проектирования всех электрических машин, в синхронных машинах привело к появлению своеобразных конструкций, сильно отличающихся друг от друга и определяемых в основном типом первичного двигателя.

По конструкции крупные синхронные машины подразделяют на турбогенераторы, гидрогенераторы, дизель-генераторы, синхронные компенсаторы и синхронные двигатели.

Турбогенераторы. Эти машины, приводимые во вращение быстроходными паровыми или газовыми турбинами, выполняют неявнополюсными. Турбогенераторы, предназначенные для установки на тепловых электростанциях обычного типа, работают, как правило, при максимально возможной частоте вращения 3000 об/мин (имеют два полюса), что позволяет существенно уменьшить габариты и массу машины, а также паровой турбины. На атомных электростанциях реакторы вырабатывают пар с относительно низкими температурой и давлением. Поэтому для них более экономичными являются турбины и турбогенераторы с частотой вращения 1500 об/мин (они имеют четыре полюса). Однако из-за этого значительно увеличивается диаметр ротора турбогенератора (при одинаковой мощности приблизительно в $\sqrt{2}$ раза).

Турбогенераторы выполняют с горизонтальным расположением вала ротора (рис. 1). При мощности до 30 МВт они имеют поверхностное или косвенное (посредством обдува) воздушное охлаждение, а при больших мощностях — косвенное водородное. В турбогенераторах мощностью более 60 МВт применяют непосредственное внутреннее охлаждение проводов обмоток водородом, дистиллированной водой и трансформаторным маслом.

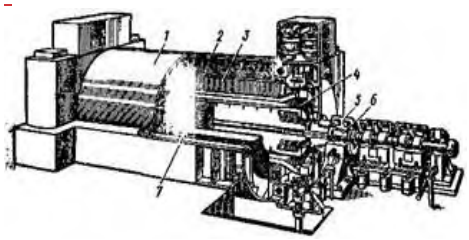


Рисунок 1 - Общий вид турбогенератора ТВВ-1200-2:
1—корпус; 2 — камеры для сбора и распределения охлаждающего газа; 3 — статор; 4 — обмотка статора; 5 — подшипник; 6 — вал; 7 — ротор

В настоящее время применяются следующие системы непосредственного охлаждения турбогенераторов:

а) аксильная система охлаждения обмоток статора, ротора и сердечника статора водородом повышенного давления, который подается с помощью центробежного компрессора, установленного на валу ротора, проходит по аксиальным каналам сердечника статора и полым проводникам обмоток статора и ротора и поступает в газоохладитель, охлаждаемый водой;

б) многоструйная радиальная система охлаждения водородом повышенного давления,в которой обмотка ротора имеет непосредственное охлаждение, а обмотка статора — поверхностное. При этом водород нагнетается двумя вентиляторами, установленными по концам вала, и разделяется на отдельные струи, которые охлаждают лобовые части обмоток статора и ротора, сердечник статора (проходя по радиальным каналам), обмотку ротора и наружные поверхности статора и ротора. Отдельные струи сходятся в центральной части машины иподаются оттуда в газоохладители, которые встраивают в корпус машины;

в) многоструйная радиальная система охлаждения сердечника статора и обмотки ротора водородом и одноструйная система охлаждения обмотки статора водой;

г) система охлаждения обмоток статора и ротора водой, а сердечников статора и ротора, а также внутреннего пространства машины воздухом или водородом;

д) система охлаждения обмотки и сердечника статоре маслом, обмотки ротора водой, а сердечника ротора и внутреннего пространства машины воздухом или водородом. В этом случае ротор отделен от статора изоляционным цилиндром и полость статора заполнена маслом.

Роторы турбогенераторов изготовляют из цельных поковок высококачественной стали (рис. 2, а). Диаметр ротора определяется условиями механической прочности; для ограничения действующих на ротор центробежных сил он не должен превышать 1,0—1,5 м, поэтому увеличивают его длину. Однако и длина ротора ограничивается допустимым прогибом вала и возникающими при этом вибрациями. Для того чтобы прогиб вала при неподвижном роторе не превышал 2,5 мм, длина ротора турбогенератора не должна превышать 7,5 — 8,5 м. Следовательно, отношение длины к диаметру достигает 5 — 6. Указанные размеры ротора являются предельными по возможностям металлообрабатывающих заводов.

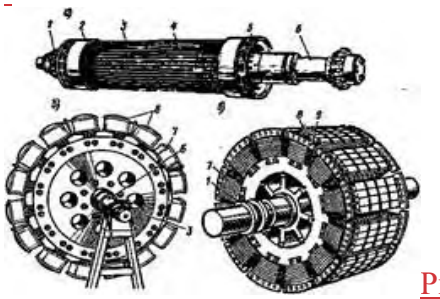


Рисунок 2 - Общий вид роторов турбогенератора (а), гидрогенератора (б)и синхронного двигателя (в): 1 — контактные кольца; 2 — кольцевые бандажи; 3 — ротор; 4 — металлические клинья; 5 — вентилятор; 6 — вал; 7 — обмотка возбуждения; 8 — полюсы; 9 — пусковая обмотка

Гидрогенераторы. Эти машины приводятся во вращение сравнительно тихоходными гидравлическими турбинами, частота вращения которых составляет 50—500 об/мин; поэтому их выполняют с большим числом полюсов и явнополюсными роторами (рис. 2,б). Диаметр ротора достигает у мощных машин 16 м при длине 1,75 м (в генераторах мощностью 590—640 МВ•А), т.е. для таких генераторов отношение длины к диаметру составляет 0,11—0,20.

Гидрогенераторы мощностью свыше нескольких десятков мега-вольт-ампер выполняют с вертикальным расположением вала (рис. 3). На роторе такого гидрогенератора с помощью фланца укрепляют ротор турбины, вследствие чего роторы имеют общие подшипники. В верхней части гидрогенератора на одном с ним валу обычно устанавливают вспомогательные машины — возбудитель генератора с подвозбудителем и дополнительный синхронный генератор, предназначенный для питания электродвигателей автоматического масляного регулятора турбины.

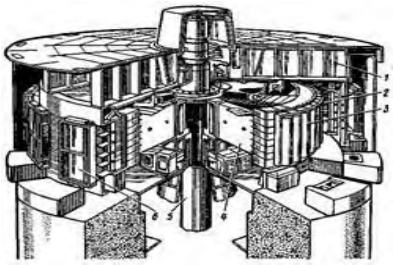


Рисунок 3 - Общий вид гидрогенератора с вертикальным расположением вала:
1 - верхняя крестовина; 2 - статор; 3 - полюсы ротора; 4 - обод ротора; 5 - вал; 6 - охладители

В конструкции гидрогенераторов с вертикальным расположением вала весьма ответственной частью является упорный подшипник (подпятник), который воспринимает массу роторов генератора и турбины, давление воды на лопасти турбины, а также динамические усилия. Подпятник состоит из вращающегося диска (пяты), укрепленного на роторе, который посредством ряда сегментов (сухарей) опирается на стальной диск, установленный в корпусе подпятника. Сегменты покрывают слоем антифрикционного сплава (баббита), а корпус заполняют маслом, которое создает жидкостное трение в подпятнике и служит охлаждающей средой, обеспечивающей отвод образующейся теплоты к водяному маслоохладителю.

В зависимости от расположения подпятника гидрогенераторы подразделяют на подвесные и зонтичные. В подвесных гидрогенераторах подпятник располагают над ротором генератора на верхней крестовине, а один или два направляющих подшипника — под ним; при этом весь турбоагрегат подвешен на подпятнике к этой крестовине. В зонтичных гидрогенераторах подпятник располагают под ротором на нижней крестовине или на крышке турбины, а генератор — над подпятником в виде зонта. Крестовины представляют собой мощную опорную конструкцию, состоящую из центральной втулки и ряда радиальных балок. Быстроходные гидрогенераторы выполняют обычно подвесного типа; тихоходные — зонтичного.

Наиболее тяжелые условия работы ротора гидрогенератора создаются при аварийном отключении машины от сети. При этом частота вращения ротора сильно возрастает, так как приложенный к нему вращающий момент от турбины остается достаточно большим (быстро прекратить поступление большой массы воды в турбину практически невозможно), а тормозной момент генератора из-за резкого сброса нагрузки сильно уменьшается. Достигаемую при этих условиях частоту вращения называют угонной; она не должна превышать 2,8 — 3,5 номинальной частоты вращения. Для уменьшения угонной частоты вращения и сокращения времени выбега ротора до его останова в гидрогенераторах устанавливают тормоза.

Гидрогенераторы из-за небольшой частоты вращения ротора не имеют таких габаритных ограничений, как турбогенераторы. Но в связи со стремлением уменьшить их габариты, массу истоимость в машинах большой мощности применяют непосредственное охлаждение обмоток статора, ротора и сердечника статора дистиллированной водой. При техже основных размерах мощность гидрогенератора с водяным охлаждением можно увеличить более чем в два раза по сравнению с гидрогенератором, имеющим поверхностное воздушное охлаждение.

Непосредственное водяное охлаждение обмоток статора и ротора выполняют так же, как в турбогенераторах — путем пропускания воды через полые проводники обмоток. Сердечник статора охлаждается водой, циркулирующей по трубам, которые проходят сквозь отверстия в листах сердечника. Часто также применяют систему смешанного непосредственного охлаждения, при которой обмотка статора имеет водяное охлаждение, а обмотка ротора - воздушное охлаждение.

Синхронные двигатели. Их выполняют, как правило, с горизонтальным расположением вала (см. рис. 2, в), хотя некоторые мощные двигатели имеют и вертикальное расположение. Эти машины изготовляют на щитовых или стояковых подшипниках, с самовентиляцией, а в некоторых случаях с независимым воздушным охлаждением.

Синхронные двигатели выпускают мощностью до нескольких десятков МВт при частотах вращения от 100 до 3000 об/мин. При частотах вращения от 100 до 1000 об/мин электродвигатели выполняют явнополюсными, а при 1500 и 3000 об/мин —

неявнополюсными.
Содержание отчета
1. Название работы
2. Цель работы
3. Задание
4. Ответы на контрольные вопросы
5. Вывод

Контрольные вопросы:
1. Какие системы непосредственного охлаждения турбогенераторов применяют в настоящее время?
2. Почему гидрогенераторы не имеют таких габаритных ограничений, как турбогенераторы?
3. Из чего изготавливают роторы гидрогенераторов?

Практическое занятие № 18. Электрические схемы вагонов

Цель: Ознакомиться с электрическими схемами различных типов вгонов

Задание. Изучить электрические схемы различных типов вагонов

Заполнить таблицу
Структурные схемы электроснабжения пассажирских, рефрижераторных вагонов
Достоинства и недостатки

Тип вагонов	Достоинства	Недостатки
пассажирские		
рефрижераторные		

Вывод:

Практическое занятие 19
Исследование схемы расположения тормозного оборудования на вагонах

Цель: Ознакомиться со схемами тормозного оборудования в пассажирском, грузовом и изотермический вагоне.

Перечень учебного оборудования, учебнонаглядных пособий:
схема, плакат, пассажирский, цистерна, рефрижераторный вагоны, инструкции

Рекомендуемая литература:
Афонин Г.С, Барщенков В.Н.
Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава.

Задание:
Изучите и зарисуйте схемы тормозного оборудования
вагонов, сделайте вывод.

Краткие теоретические сведения

В пассажирских вагонах воздухораспределитель No292-001 и электровоздухораспределителя No30-000 установлены на кронштейне задней крышки тормозного цилиндра. Под вагоном также расположены магистральная труба диаметром 1 1/4" концевые краны с междувагонными соединительными рукавами No369А и тройник. Разобщительный кран служит для включения и выключениявоздухораспределителя.

В каждом пассажирском вагоне имеется не менее трех кранов для экстренного торможения (стоп-кранов). Запасный резервуар объемом 78 л соединен трубой диаметром 3/4"с кронштейном задней

крышки тормозного цилиндра. На трубке от запасного резервуара или на запасном резервуаре установлен выпускной клапан.

На некоторых типах вагонов приборы и установлены на отдельном кронштейне, а тормозной цилиндр имеет обычную крышку. Рабочий и контрольный электрические провода электропневматическоготормоза уложены в стальной трубе и подведены к концевым двухтрубным No 316 и средний трехтрубной No 317 коробкам зажимов. От средней коробки провод в металлической трубе подходит к камере электровоздухораспределителя, а от концевых коробок к контактам, расположенным в соединительной головке междувагонного рукава.

При зарядке и отпуске тормоза воздух из магистрали через воздухораспределитель поступает в запасный резервуар, а тормозной цилиндр через воздухораспределитель сообщен с атмосферой. При
торможении понижают давление в магистрали, воздухораспределитель срабатывает, отключает тормозной цилиндр от атмосферы и сообщает его с
запасным резервуаром. При полном торможении давление в запасном резервуаре и тормозном цилиндре выравнивается и устанавливается
около 0,38—0,40 МПа.

У грузового вагона двухкамерный резервуар прикреплен к раме вагона четырьмя болтами и соединен трубами диаметром 3/4" с тройником, запасным резервуаром объемом 78 (130) л и тормозным цилиндром диаметром 14" (16") через авторежим No265А-000. К резервуару прикреплены магистральная и главная части воздухораспределителя. Разобщительный кран диаметром 3/4" No 372 служит для включения и выключения воздухораспределителя. На магистральной трубе диаметром 1 1/4"расположены концевые краны и соединительные рукава. Концевые краны установлены с поворотом на 60°. Относительно горизонтальной оси.

Это улучшает работу рукавов в кривых участках железнодорожного пути и устраняет
удары головок рукавов при следовании через горочные замедлители. Стоп-кран со снятой ручкой ставят на вагонах только с тормозной площадкой.

При зарядке и отпуске тормоза сжатый воздух из тормозной магистрали поступает в двухкамерный резервуар, гдепроисходит зарядка золотниковой и рабочей камер, расположенных в резервуаре, и запасного резервуара. Тормозной цилиндр сообщен с атмосферой через авторежим и главную часть. При понижении давления в магистрали воздухораспределитель сообщает запасный резервуар с тормозным цилиндром. На вагонах без авторежима полное давление в цилиндре устанавливается ручным переключателем режимов воздухораспределителя в зависимости от загрузки вагона и типа колодок и составляет на порожнем режиме 0,14—0,18 МПА, на среднем 0,28—0,33 МПа и на груженном 0,39—0,45 МПа. На вагонах с авторежимом переключатель закрепляют на средний режим при композиционных колодках и на груженном при чугунных, а его рукоятку снимают.

Изотермический подвижной состав имеет тормозное оборудование, такое же, как у грузового вагона, но без авторежима. Для возможности отключения тормозной магистрали при обрыве подводящей трубы к воздухораспределителю разобщительный кран ввертывают через штуцер
непосредственно в тройник.

Порядок выполнения работы

1. Изучите и нарисуйте схему тормозного
оборудования пассажирского
вагона.
2. Изучите и нарисуйте схему тормозного оборудования цистерны.
3. Изучите и нарисуйте схему тормозного оборудования
рефрижераторного вагона
4. Дайте объяснение назначению тормозного оборудования.

Содержание отчета:

1. Опишите и нарисуйте схему тормозного оборудования
пассажирского вагона.
2. Опишите и нарисуйте схемы тормозного оборудования цистерны и
изотермического вагонов.
3. Объяснения и выводы проделанной работе

Контрольные вопросы:
1. Сколько стоп-кранов в пассажирском вагоне и каково их назначение.
2. Поясните назначение, выпускного клапан на запасном резервуаре?
3. Поясните назначение, разобщительного крана No 372 на грузовом вагоне?
4. Поясните, назначение авторежима на грузовом вагоне

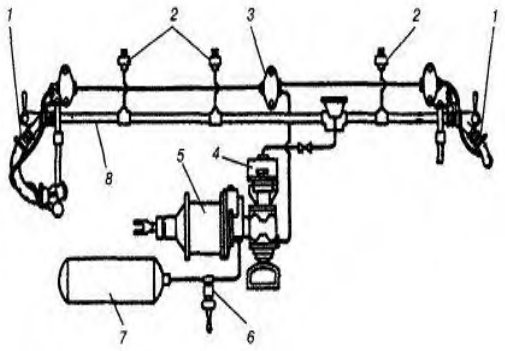


Рис. 7.3. Схема пневматического тормозного оборудования пассажирского вагона: *1* – соединительные рукава; *2* – стоп-кран; *3* – распределительная коробка электрической магистрали; *4* – электровоздухораспределитель; *5* – тормозной цилиндр; *6* – выпускной клапан; *7* – запасный резервуар; *8* – тормозная магистраль

Тормозное оборудование грузовых вагонов

Пневматическая часть тормозного оборудования (рис. 7.11) включает в себя тормозную магистраль (воздухопровод) б диаметром 32 мм с концевыми кранами 4 клапанного или шаровидного типа и соединительными междувагонными рукава-ми 3; двухкамерный резервуар 7, соединенный с тормозной магистралью б отвод-ной трубой диаметром 19 мм через разобщительный кран 9 и пылеловку — трой-ник 8 (кран 9 с 1974 г. устанавливается в тройнике 5); запасный резервуар 11; тор-мозной цилиндр 1; воздухораспределитель № 483 м с магистральной 12 и главной 13 частями (блоками); авторежим № 265 А-000; стоп-кран 5 со снятой ручкой.

Рис. 7.11. Схема тормозного оборудования грузового вагона

Практическое занятие 20
Приемка тормозного оборудования вагона при выпуске из ремонта

Цель: ознакомиться с порядком приемки тормозного оборудования на грузовом вагоне при выпуске из ремонта
Оборудование: Общее руководство по ремонту тормозного оборудования вагонов 732- ЦВ-ЦЛ, книга формы ВУ-68

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ (ВЫПИСКА ИЗ ИНСТРУКЦИИ 732-ЦВ-ЦЛ раздел 18)

18. ПРИЕМКА ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ГРУЗОВЫХ ВАГОНАХ
18.1 У отремонтированного вагона, предъявленного для приемки тормозного оборудования, необходимо: - проверить правильность монтажа и крепления всего тормозного оборудования; - проконтролировать регулировку авторежима (в случае его наличия); - проверить регулировку тормозной рычажной передачи и действие ее регулятора; - проверить действие стояночного или ручного тормоза; - испытать тормоз.
18.2 Крепление тормозного оборудования на вагоне должно соответствовать требованиям раздела 3 (прилагается к инструкционной карте).
18.3 Регулировка авторежима на вагоне должна соответствовать требованиям раздела 14

(прилагается к инструкционной карте).
18.4 Регулировка тормозной рычажной передачи и проверка действия регулятора должны соответствовать требованиям раздела 17 (прилагается к инструкционной карте).
18.5 Проверка действия стояночного тормоза производится после регулировки тормозной рычажной передачи. Вращением штурвала следует привести в действие стояночный тормоз. При этом у вагона с одним тормозным цилиндром все тормозные колодки должны плотно прижаться к колесам, у вагона с двумя тормозными цилиндрами контролируется прижатие всех тормозных колодок на тележке, соединенной со стояночным тормозом. Затем следует выключить фиксирующий механизм стояночного тормоза и перевести штурвал из рабочего положения в нерабочее. Тормозные колодки при этом должны отойти от колес. Перемещение вала со штурвалом стояночного тормоза должно происходить без заеданий. Проверка действия ручного тормоза производится после регулировки тормозной рычажной передачи в соответствии с подразделом 43.6 (прилагается к инструкционной карте).
18.6 При испытании тормоза вагона должны быть проконтролированы: 47 - плотность тормозной системы вагона; - действие тормоза при торможении и отпуске; - действие выпускного клапана воздухораспределителя.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ
1. Подготовка рабочего места.
2. Ознакомление с порядком приемки тормозного оборудования на грузовом вагоне при выпуске из ремонта (раздел 18 Общее руководство по ремонту тормозного оборудования вагонов 732-ЦВ-ЦЛ),
3. Дать пояснения о порядке приемки тормозного оборудования на грузовом вагоне при выпуске из ремонта
4. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данном практическом задании.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
1. Как проверить правильность монтажа и крепления всего тормозного оборудования;
2. Как проконтролировать регулировку авторежима (в случае его наличия);
3. Как проверить регулировку тормозной рычажной передачи и действие ее регулятора;
4. Как проверить действие стояночного или ручного тормоза;
5. Пояснить какие параметры должны быть проконтролированы при испытании тормоза

Технологическая карта

Приемка тормозного оборудования вагона при выпуске из ремонта

Наименование работы	Порядок выполнения работы
Приемка тормозного оборудования вагона при выпуске из ремонта	

Практическая работа 20

Износ деталей и периодичность ремонта вагонов.

Цель: Исследовать износы деталей, виды и сроки технического обслуживания и ремонта вагонов

Краткие теоретические сведения

Износом называется процесс постепенного изменения размеров поверхности детали при трении, т.е. разница между первоначальным и конечным состоянием ее поверхности.

Различают следующие виды износа в зависимости от условий трения: механический — абразивный, гидроабразивный, газоабразивный, усталостный, эрозионный, кавитационный, молекулярно-механический; коррозионно-механический — окислительный, окислительно-механический.

Абразивный износ возникает при попадании между трущимися поверхностями твердых абразивных частиц: песка, продуктов износа, окислов различных материалов и т.д. Для этого вида износа характерна высокая скорость изнашивания сопряженных поверхностей деталей, наличие на них рисок, неровностей, которые возникают при взаимном перемещении деталей, в результате чего микроскопические выступы вступают в контакт между собой и препятствуют движению. В отдельных точках в местах контакта проявляется действие молекулярных сил, это в совокупности изменяет профиль сопряженных поверхностей, нарушает их первоначальную геометрию.

Наибольшие деформации возникают при сухом трении скольжения, величина которого пропорциональна нагрузке на трущиеся детали и зависит от степени шероховатости поверхностей, свойств материалов, фактической площади контакта трущихся тел и скорости их взаимного перемещения. Для снижения абразивного износа предусматривают использование соответствующих конструкционных материалов, определяют эксплуатационные режимы, подбирают соответствующие смазки, устраняют возможность попадания абразивных частиц в подвижные соединения элементов машин путем создания надежных уплотнений и др.

Абразивному износу подвержены следующие основные детали вагонов: втулки и валики рессорного подвешивания, тормозной рычажной передачи, автосцепного, дизельного, холодильного оборудования и т.д.

Гидроабразивный и газоабразивный износ наблюдается в результате воздействия твердых частиц, увлекаемых потоком жидкости или газов. В этих случаях механическое воздействие осуществляется твердыми частицами в условиях разупрочняющего действия жидкой среды. Характер разрушения и его интенсивность зависят от направления вектора скорости движущихся частиц по отношению к поверхности детали. Гидроабразивному и газоабразивному износу подвергаются детали водяных насосов и трубопроводов.

Контактно-усталостный износ возникает на поверхностях деталей при трении качения или многократных соударениях и характеризует изнашивание поверхности или отдельных участков в результате повторяющегося деформирования микрообъемов материала, приводящего к возникновению трещин и отделению частиц. Такой вид износа называют *чешуйчатым или питингом.* Он типичен для подшипников качения, зубьев зубчатых колес, бандажей колесных пар. Скорость контактно-усталостного износа зависит от контактных напряжений. Следует иметь в виду, что в действительности на поверхностях одних и тех же деталей могут возникать различные виды износа. Так, втулки цилиндров могут иметь одновременно абразивный, окислительный, молекулярно-механический и коррозионный износ при преобладании одного из них в зависимости от конкретных условий трения.

Особыми видами разрушения деталей являются кавитационные и коррозионные повреждения омываемых водой поверхностей или фретинг — коррозия.

Кавитацией называют явление образования и последующего разрушения парогазовых пузырьков (пустот) в движущейся жидкости (воде, масле). При возникновении в воде зон с пониженным давлением в них образуются вакуумные парогазовые пузырьки. Причинами местного понижения давления могут быть разные изменения направления или скорости потока воды или срыва потока. При попадании в зону повышенного давления пузырьки разрушаются, и происходит микрогидравлический удар. При этом напряжение на поверхности деталей в зоне кавитации достигает 200-420 МПа. Это приводит к разрыхлению металла за счет циклической пластической деформации и выкрашиванию частиц. Кавитационному изнашиванию подвергаются колеса центробежных насосов, вентильные устройства трубопроводов.

Молекулярно-механический износ происходит за счет микрокон- тактного схватывания (сваривания) отдельных точек поверхностей трущихся деталей при многократных нарушениях масляной пленки, переноса частиц материала с одной поверхности на другую и воздействия образовавшихся неровностей на сопряженную поверхность металла. Для него характерно образование окисных пленок с последующим их разрушением при взаимодействии поверхностей. Он постепенно нарушает геометрию детали, как правило, возникает при наличии между трущимися поверхностями слоя смазки или другой жидкости.

Под окислительно-механическим износом понимают механический износ, усиленный окислением (коррозией) металла. Он возникает при попадании кислот на трущиеся поверхности, и характеризуется быстрым образованием непрочных окисных пленок и их последующим разрушением. Скорость коррозионного изнашивания выше окислительного, но ниже абразивного. Например, при сгорании топлива в цилиндре дизеля образуются отработанные газы, которые вступают в реакцию с имеющейся в цилиндре влагой и превращают их в серную, сернистую и муравьиную кислоты. Воздействуя на поверхность цилиндра, кислоты создают микроскопическую пленку разрушенного металла, срезаемую поршневыми кольцами. Фретинг-кор- розия, или коррозия при трении образуется в сопряжениях металлических деталей при их вибрации или возвратно-поступательном перемещении с амплитудой от 10 до 200 мкм. При этом частицы металла окисляются, превращаются в твердый абразив, увеличивающий износ. Фретинг-коррозия наблюдается в подступичных частях осей колесных пар, буксах, подшипниках коленчатого вала, в сопряжениях блока дизеля с втулками цилиндров.

Для восстановления работоспособности вагонов, обеспечения их безаварийной работы и качественных перевозок грузов и пассажиров производится техническое обслуживание и ремонт вагонов.

Под системой технического обслуживания и ремонта вагонов понимают проводимые с определенной периодичностью виды работ по поддержанию и восстановлению работоспособности оборудования. Основными видами работ являются: техническое обслуживание, текущий деповской и капитальный ремонты. Техническое обслуживание включает в себя комплекс работ для поддержания вагонов в исправности или только работоспособности при подготовке и использовании их по назначению

Таблица 1

№ п/п	Типы вагонов	Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта						
		Техническое		Деповской ремонт		Капитальный ремонт		
		Пробег, км	Календарный срок не более	Пробег, км	Календарный срок не более	КР-1	КР-2	КВР
I.	Цельнометалические пассажирские вагоны общесетевой эксплуатации							
1.1	Вагоны-рестораны всех модификаций	-	6 мес	-	1 ГОД	4 года	16 лет	16 лет
1.2	Вагоны дизель-электростанций	-	биес	-	1 год	5 лет	20 лет	20 лет
1.3	Вагоны скоростных поездов	-	3 мес	-	6 мес	4 года	16 лет	20 лет
1.4	Купейные, некупейные, межобластные	150000	6 мес	300000	2 года	5 лет	20 лет	20 лет
1.5	Габарита РИЦ, мягкие и СВ	150000	6 мес	300000	2 года	5 лет	20 лет	20 лет

1.6	Багажные, почтовые, почтово-багажные, вагоны для специального контингента		6 мес		1 год		5 лет	20 лет		
II	Цельнометалические пассажирские вагоны специального назначения									
1	Вагоны служебные									
1.1	Вагоны служебные МПС	-	1 год	-	3 года		10 лет	-	-	
1.2	Вагоны для перевозки высших должностных лиц Государства		1 год		2 года		6 лет			
2	Вагоны специально-технические									
2.1	Тормозоизмерительные, врачебносанитарные, вагоны-клубы, динамометрические вагоны, рельсошлифовальные вагоны и др. пятни теп-трхничрскпт назначения		1 год		2 года	10 лет	20 лет			
2.2	Вагоны дифекгоскопы, путеизмерители	-	6 мес	-	2 года	10 лет	20 лет	-		
2.3	Вагоны восстановительных и пожарных поездов, путеобследовательские, дорожные лаборатории службы пути		1 год		4 года	5 лет				
2.4	Специальные вагоны	-	1 год				24 года	-		

Выполнение работы:
1.Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями.
2. Ответить на контрольные вопросы
3. Вывод
Контрольные вопросы:
1.Возникновение износа деталей.
2. Виды износа.
3.Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Быков Б. В. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов. Учебное иллюстрированное пособие. В 2 частях, Ч. 1, 2 [Электронный ресурс] / М.:Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. - 50с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226574

2. «Инструкция по ремонту тормозного оборудования вагонов» ЦВ-ЦЛ-732.- Екатеринбург: УралЮрИздат, 2017.

Дополнительные источники:

1. Афонин Г.С., Барщенков В.Н., Кондратьев Н.В. Устройство и эксплуатация тормозного оборудования подвижного состава.- М.:ОИЦ «Академия», 2018.

2. Быков Б.В. Конструкция и ремонт автосцепного устройства подвижного состава железных дорог России: учебное иллюстрированное пособие для студентов техникумов, колледжей и учащихся образовательных учреждений железнодорожного транспорта, осуществляющих профессиональную подготовку [Электронный ресурс] / М.: Изд-во «Маршрут», 2017. -48с. -http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241814

3. Быков Б. В.. Конструкция тележек грузовых и пассажирских вагонов: иллюстрированное пособие для студентов вузов, техникумов, колледжей и учащихся образовательных учреждений железнодорожного транспорта, осуществляющих начальную профессиональную подготовку [Электронный ресурс] /М.:изд-во «Маршрут», 2018. -37с.

4. Быков Б.В., Устройство и ткхническое обслуживание пассажирских вагонов – М, Желдориздат; Трансинфо, 2017 – 344с.

5. Пастухов И.Ф. Пастухов В.В., Кощкалда Р.О., Конструкция вагонов: Учебник для колледжей и техникумов железнодорожного траспорта – 2-е издание – М.Транс-порт; 2017 – 504с.

6. Матяш, Ю.И. Системы кондиционирования и водоснабжения пассажирских вагонов : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта / Ю.И. Матяш, В.П. железнодорожном транспорте», 2018. - 288 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241778.

7. Понкратов Ю.И. Преобразователи и электронные блоки вагонов [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие/ Понкратов Ю.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017.— 106 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26827.— ЭБС «IPRbooks»

8. Хряпенков Г.А., Стрыжаков Е.П. Электрические аппараты и цепи вагонов: Учебник для техникумов и колледжей ж.д. транспорта – М.: Маршрут, 2017.
9. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2018.
10. Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог Утверждена Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протоколом заседания от 20-21.10.10). Внедрена с 1.01.2011г. – Екатеринбург:«Урал ЮрИздат», 2011-116с.
11. Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524 мм). Утвержден Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества (протокол от 16-17.10.2012 № 57). –Екатеринбург: «УралЮрИздат», 2017. -276с.
12. Технология производства и ремонта вагонов./ Мотовилов К.В. –М.: Маршрут, 2003. - 382 с.
13. Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации (инструкция осмотрщику вагонов). – М.: «ТРАНСИНФО ЛТД»,2016.
14. Вагоны и вагонное хозяйство. Жанр: производственно-технический и научно-популярный. Режим доступа: rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3362198
15. Криворудченко В.Ф. и др. Техническая диагностика вагонов. Часть 1, 2. Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов: учебник.-М.: ОИЦ «Академия», 2018.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Методические указания по выполнению практических заданий
по профессиональному модулю

ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

МДК.01.01.Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав)

МДК.01.02. Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав)

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования
Профиль: технический

Иркутск

Методические указания по выполнению лабораторных работ по ПМ 01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав), МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав), МДК.01.02. Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав) составлены на основе рабочей программы профессионального модуля «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав)».

Является частью ОПОП образовательного учреждения.

Разработчик: Назарук О.А., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ предназначены для обучающих изучающих профессиональный модуль ПМ.01. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (электроподвижной состав), для закрепления теоретических знаний и направлено на формирование общих и профессиональных компетенций.

Содержание практических и лабораторных работ охватывает круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентированы данные темы. При выполнении практических и лабораторных работ студенты должны изучить и практически освоить конструкцию, принцип действия и основные эксплуатационные свойства действующего оборудования, а также приобрести навыки в вопросах исследования работы отдельных систем.

Выполнение обучающимися практических работ способствует:

- формированию общих и профессиональных компетенций;

- формированию практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой;

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных знаний;

- совершенствование умений применять полученные знания на практике,

- реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности.

Студенты предварительно должны подготовиться к занятию: изучить содержание работы, порядок ее выполнения, повторить теоретический материал, связанный с данной работой.

Для закрепления знаний теоретического материала в каждом занятии имеются контрольные вопросы, на который студенты должны дать письменный ответ. По каждой выполненной работе студенты составляют отчет с последующей его защитой и получением зачета. Все виды работ должны проводиться с соблюдением требований охраны труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности студентами, прошедшими специальное обучение и инструктаж.

В ходе выполнения практических и лабораторных работ необходимо:

- воспользоваться опорными конспектами лекций;

-в случае затруднения выполнения практических и лабораторных работ воспользоваться литературой указанной в методической разработке;

-обратиться за индивидуальной помощью к преподавателю.

Критерии оценивания практических работ

Отметка «5» ставится, если студент:

творчески планирует выполнение работы; самостоятельно и полностью использует знания программного материала; правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами. Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески.

Отметка «4» ставится, если студент:

правильно планирует выполнение работы; самостоятельно использует знания программного материала; в основном правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами. Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид отчёта.

Отметка «3» ставится, если студент:

допускает ошибки при планировании выполнения работы; не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала; допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание; отчёт оформлен небрежно или не закончен в срок; затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

Отметка «2» ставится, если студент:

не может правильно спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание; при выполнении операций допущены большие отклонения, отчёт оформлен небрежно и имеет незавершенный вид; не может самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

Отметка «1» ставится, если студент:

не может спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; отказывается выполнять задание.

ПЕРЕЧЕНЬ

практических работ по МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электроподвижной состав)

Практическая занятие №1	Определение конструктивных особенностей узлов и деталей различных серий ЭПС
Практическая занятие №2	Обслуживание и технология ремонта кузова.
Практическая занятие №3	Расположение оборудования на секциях электровоза. Основное оборудование на крыше, в кузове, экипажной части
Практическая занятие №4	Технология ремонта деталей рам тележек.
Практическая занятие №5	Определение основных неисправностей колесной пары шаблонами.
Практическая занятие №6	Определение температур нагрева буксовых узлов, выявление основных неисправностей, метода ремонта.
Практическая занятие №7	Техническое диагностирование и определение вида неисправностей рессорного подвешивания, метод ремонта.
Практическая занятие №8	Техническое диагностирование и определение вида неисправностей люлечного и рессорного подвешивания, метод ремонта
Практическая занятие №9	Регулировка тормозной рычажной передачи.
Практическая занятие №10	Разобрать. Собрать и проверить состояния СА-3 шаблоном 940Р(823)
Практическая занятие №11	Техническое обслуживание и ремонт ударно-тяговых приборов.
Практическая занятие №12	Изучение конструкции остова тягового электродвигателя.
Практическая занятие №13	Изучение коллекторно- щеточного аппарата ТЭД
Практическая занятие №14	Изучение видов ремонта тягового электродвигателя.
Практическая занятие №15	Исследование, разборка, сборка работы асинхронных электродвигателей.
Практическая занятие №16	Изучение работы электродвигателя постоянного тока.
Практическая занятие №17	Изучение видов ремонта асинхронных двигателей, возможные неисправности в эксплуатации, методы устранения.
Практическая занятие №18	Изучение конструкции и работы масляного тягового трансформатора на ЭПС. Система охлаждения, замкнутый контур. Датчики контроля.
Практическая занятие №19	Изучение порядка ремонтных работ трансформаторов
Практическая занятие №20	Организация текущих, средних и капитальных ремонтов трансформаторов, сглаживающего, переходного реакторов, индуктивных шунтов.
Практическая занятие №21	Изучение конструкции и принципа действия токоприемника ТАсС-10-01.
Практическая занятие №22	Изучение технологии ремонта токоприемников Л-13у, ТАсС-10-01
Практическая занятие №23	Изучение работы ВОВ-25А10\400УХЛ1 Схема включения и выключения
Практическая занятие №24	Изучение основных неисправностей главного выключатель ВОВ-25А10, определение методов устранения.
Практическая занятие №25	Изучение работы ВБ-8. Схема, процессы во время включения.
Практическая занятие №26	Изучение проведение ремонта и определение основных неисправностей разъединителей, переключателей, способы их устранения.
Практическая занятие №27	Изучение конструкции и принципа действия электромагнитного контактора. Разобрать, собрать проверить.
Практическая занятие №28	Изучение конструкции и принципа действия электропневматического контактора. Разобрать собрать проверить
Практическая занятие №29	Изучение конструкции и работы промежуточных и защитных реле. Разобрать собрать проверить на стенде.

Практическая занятие №30	Изучение ремонта и определение основных неисправностей в промежуточных и защитных реле
Практическая занятие №31	Изучение ремонта и определение основных неисправностей групповых переключателей
Практическая занятие №32	Изучение работы контроллера машиниста МК-87
Практическая занятие №33	Изучение ремонта и определение основных неисправностей контроллера машиниста.
Практическая занятие №34	Изучение ремонта и определение основных неисправностей аккумуляторных батарей.
Практическая занятие №35	Изучение принципа работы вентиля защиты.
Практическая занятие №36	Изучение принципа работы вентиля токоприемника.
Практическая занятие №37	Изучение принципа работы тиристоров, регулировка угла открытия.
Практическая занятие №38	Изучение конструкции блока управления ВИП-4000 БУВИП-133.
Практическая занятие №39	Изучение конструкции блока автоматического управления ВИП-4000 БАУ-002.
Практическая занятие №40	Изучение возможных износов, неисправностей и повреждений электрической аппаратуры. Причины возникновения неисправностей электрической аппаратуры, методы их выявления и меры предупреждения, определение условий дальнейшей эксплуатации.
Практическая занятие №41	Изучение электрических цепей электровозов постоянного тока. Характеристика, классификация, назначение.
Практическая занятие №42	Изучение электрических цепей электровозов переменного тока. Характеристика, классификация, назначение.
Практическая занятие №43	Изучение прохождения тока в силовых цепях.
Практическая занятие №44	Изучение схемы цепей вспомогательных машин ВЛ-85, 2ЭС5К
Практическая занятие №45	Изучение питание цепей управления ВЛ-85, 2ЭС5КИзучение питание цепей управления ВЛ-85, 2ЭС5К
Практическая занятие №46	Изучение цепи управления главным выключателем ВЛ-85, 2ЭС5К
Практическая занятие №47	Изучение цепи питания при различных положения контроллера машиниста
Практическая занятие №48	Поиск основных неисправностей работы силовых цепей электропоезда в эксплуатации, методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации
Практическая занятие №49	Выявление основных неисправностей работы цепей управления электропоездом в эксплуатации и методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации
Практическая занятие №50	Определение основных неисправностей работы цепей управления электровозом в эксплуатации, методы выявления, определение условий дальнейшей эксплуатации
Практическая занятие №51	Сбор аварийной схемы включения главного выключателя при неисправности в цепях управления
Практическая занятие №52	Изучение схемы тормозного оборудования грузовых локомотивов. Обозначение, прохождение воздуха.
Практическая занятие №53	Изучение схемы пневматического тормозного оборудования пассажирского вагона.
Практическая занятие №54	Изучение схемы пневматического тормозного оборудования грузового вагона.
Практическая занятие №55	Разобрать и собрать кран машиниста №395
Практическая занятие №56	Изучение кран машиниста с дистанционным управлением №130, назначение, устройство, работа. Пневматическая схема крана машиниста усл.№130

Практическая занятие №57	Разобрать и собрать воздухораспределитель ВР № 292
Практическая занятие №58	Изучение работы воздухораспределителя. ВР № 483
Практическая занятие №59	Разобрать и собрать воздухораспределителя. ВР № 483
Практическая занятие №60	Изучение тормозной магистрали, ее устройство и содержание в эксплуатации.
Практическая занятие №61	Изучение схем и регулировка тормозной рычажной передачи. Автоматические регуляторы выхода штока тормозных цилиндров.
Практическая занятие №62	Изучение работы электропневматического клапан автостопа ЭПК-150.
Практическая занятие №63	Изучение электропневматических тормозов. Классификация и принцип действия электропневматических тормозов.
Практическая занятие №64	Изучение организации ремонта и испытания тормозного оборудования в депо.
Практическая занятие №65	Порядок обнаружения и устранения основных неисправностей при ремонте кранов машиниста. Технические требования к кранам машиниста, основные работы при ремонте, испытание после ремонта.
Практическая занятие №66	Ремонт и технические требования к воздухораспределителям пассажирского типа.
Практическая занятие №67	Ремонт и технические требования к воздухораспределителям грузового типа.
Практическая занятие №68	Классификация приборов безопасности
Практическая занятие №69	Исследование работы АЛСН на локомотиве.
Практическая занятие №70	Изучение структурной схемы МСУД-Н.
Практическая занятие №71	Исследование работы МСУД
Практическая занятие №72	Исследование устройства САУТ.
Практическая занятие №73	Изучение приема и передачи информации КЛУБ-У.
Практическая занятие №74	Изучение комплекса передачи данных КПД.
Практическая занятие №75	Изучение пользования ТСКБМ

ПЕРЕЧЕНЬ

практических работ по МДК.01.02. МДК 01.02. Эксплуатация подвижного состава и обеспечение безопасности движения поездов (электроподвижной состав)

Практическая занятие №1	Изучение основных документов, определяющих порядок обеспечения безопасности движения в поездной и маневровой работе
Практическая занятие №2	Общие обязанности работников железнодорожного транспорта.
Практическая занятие №3	Содержание железнодорожного пути.
Практическая занятие №4	Определение неисправностей стрелочного перевода, запрещающих его эксплуатацию
Практическая занятие №5	Порядок выхода подвижного состава на пути общего пользования.
Практическая занятие №6	Определение неисправностей колесных пар подвижного состава, с которыми запрещается их эксплуатация.
Практическая занятие №7	Проверка правильности сцепления автосцепок
Практическая занятие №8	Организация технической работы станции.
Практическая занятие №9	Светофоры на железнодорожном транспорте и их показания.
Практическая занятие №10	Ограждение опасных мест, мест препятствий, подвижного состава.
Практическая занятие №11	Ограждение мест производства работ на: перегоне, в близи станции, на станции.
Практическая занятие №12	Подача и восприятие ручных и звуковых сигналов
Практическая занятие №13	Порядок действий при неисправностях автоблокировки, прекращение действия автоблокировки.
Практическая занятие №14	Порядок движения поездов при перерыве всех средств сигнализации и связи.
Практическая занятие №15	Оказание помощи поездам, остановившимся на перегоне.
Практическая занятие №16	Анализ проведения маневровой работы. Закрепление вагонов, скорости при маневрах.
Практическая занятие №17	Оформление поездной документации. Заполнение бланков предупреждений ДУ-52, ДУ-54, ДУ-61.
Практическая занятие №18	Перечень регламентов переговоров о приготовлении маршрутов Бланк ДУ-50 (путевая записка)
Практическая занятие №19	Определение порядка действий в аварийных и нестандартных ситуациях
Практическая занятие №20	Изучение порядка следования поездов по режимным картам.
Практическая занятие №21	Правила оформления и заполнения журнала формы ТУ-152 (бортового журнала локомотива).
Практическая занятие №22	Правила оформления и заполнения журнала формы ТУ-28 (ремонтная книга локомотива).
Практическая занятие №23	Порядок действия при обнаружении неисправностей в экипажной части.
Практическая занятие №24	Анализ сравнения различных видов технического обслуживания электровозов.
Практическая занятие №25	Алгоритм действий локомотивной бригады в различных ситуациях при приемке электровоза.
Практическая занятие №26	Порядок проведения технического осмотра в объеме ТО-1
Практическая занятие №27	Приведение систем ЭПС в рабочее состояние (на тренажерах)
Практическая занятие №28	Составить алгоритм действий работников при опробовании и проверке тормозов.

Практическая занятие №29	Проверка тормозов в поездах с локомотивной тягой согласно нормативной документации.
Практическая занятие №30	Заполнение справки об обеспечении поезда тормозами (ВУ-45).
Практическая занятие №31	Расчет мгновенных схем при С.Э. 2 × 25 кВ.
Практическая занятие №32	Расчет средних и эффективных токов подстанций по параметрам токов фидеров (железных дорог постоянного тока) и средних и эффективных токов фаз трехфазного трансформатора по параметрам
Практическая занятие №33	Установка и снятие заземляющей штанги
Практическая занятие №34	Исследование конструкции контактной сети. Выявление визуальных неисправностей контактной сети
Практическая занятие №35	Устройство тяговой подстанции.
Практическая занятие №36	Расчет силы тяги по сцеплению при различных скоростях
Практическая занятие №37	Расчет тормозной силы поезда.
Практическая занятие №38	Расчет расхода электрической энергии
Практическая занятие №39	Изучение работы автоматической локомотивной сигнализации, движение поезда по перегону.
Практическая занятие №40	Расшифровка записей поездок
Практическая занятие №41	Исследование работы устройства КЛУБ-У

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава. - М.: ООО «Техинформ», 2017.- 224 с.

1. Электровоз магистральный 2эс5к (3эс5к) руководство по эксплуатации ИДМБ.661142.009РЭ (3ТС.001.012РЭ), в двух томах.

2. Леоненко, Е. Г. Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения / Е. Н. Леоненко. - М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017. — 222 с.

2. Электровоз ВЛ-85 руководство по эксплуатации, учебник 1999г.

3. Ветров Ю.Н., Приставко М.В. Конструкция тягового подвижного состава. М.: Желдориздат, 2018

4. Грищенко А.В. Устройство и ремонт электровозов и электро-поездов: Учебник. М.: Академия, 2018

Нормативно-техническая литература:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изменениями от 7.07.2003 г., 8.11.2007 г., 22.07.2008 г., 23.07.2008 г., 26.12.2008 г., 30.12.2008 г.).

2. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» (с изм. от 7.07.2003 г., 4.12.2006 г., 26.06.2007 г., 8.11.2007 г., 23.07.2008 г.).

3. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. от 20.05.2002 г., 10.01.2003 г., 9.05.2005 г.).

4. Федеральный закон от 9.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» (с изм. от 23.07.2008 г., 19.07.2009 г.).

5. Распоряжение Правительства от 22.11.2008 г. № 1734-р « Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года».

1. Инструкция МПС России от 16.10.2000 г. № ЦРБ-790 «Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Фе-дерации».

2. Инструкция МПС России от 25.10.2001 г. № ЦТ-ЦШ-889 «Инструкция о порядке пользования автоматической локомотивной сигнализацией непрерывного типа (АЛСН) и устройствами контроля бдительности машиниста».

3. Инструкция МПС России от 4.07.2000 г. № М-1954у «Инструкция по заземлению устройств энергоснабжения на электрифицированных железных дорогах».

4. Инструкция МПС России от 14.03.2003 г. № ЦЭ-936 «Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых подстанций электрифицированных железных дорог».
5. Инструкция МПС России от 25.04.2002 г. № ЦШ-ЦТ-907 «Инструкция по эксплуатации комплексного локомотивного устройства безопасности».
6. Инструкция МПС России от 27.09.1999 г. № ЦТ-685 «Инструкция по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации».
7. Инструкция МПС России от 24.09.2001 № ЦТ-ЦШ-857 «Инструкция по техническому обслуживанию автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) и устройств контроля бдительности машиниста».
8. Инструкция МПС России от 10.04.2001 г. № ЦТ-814 «Инструкция по подготовке к работе и техническому обслуживанию электровозов в зимних и летних условиях».
9. Инструкция МПС России от 26.05.2000 г. № ЦРБ-757 «Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации».
10. Инструкция МПС России от 16.10.2000 г. № ЦРБ-790 «Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской
11. Инструкция МПС России от 30.01.2002 г. № ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 «Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог».
12. Инструкция МПС России от 27.09.1999 г. № ЦТ-68 «Инструкция по техническому обслуживанию электровозов и электропоездов в эксплуатации».
13. Инструкция МПС России от 27.04.1993 г. № ЦТ-ЦОУ-175 «Инструкция по обеспечению пожарной безопасности на локомотивах и моторвагонном подвижном составе».
14. Приказ Министерства транспорта РФ от 21.12.2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
15. Приказ МПС России от 03.07.2001 г. № ЦТ-ЦЭ-844 «Об утверждении Инструкции о порядке использования токоприемников электроподвижного состава при различных условиях эксплуатации».
16. Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте. ППБО-109-92 (утв. МПС РФ 11.11.1992 г. № ЦУО-112) (с изм. от 06.12.2001 г.).
17. Распоряжение МПС РФ от 26.09.2003г. № 876р «О регламенте переговоров при поездной и маневровой работе на железнодорожном транспорте общего пользования».
18. Распоряжение ОАО «РЖД» от 31.03.2010 г. № 684 р «Об утверждении Регламента переговоров при поездной и маневровой работе при инфраструктуре ОАО «РЖД».

Дополнительные источники:

1. Бервинов В.И., Доронин Е.Ю. Локомотивные устройства безопасности. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2016.
2. Бирюков И.В. (под ред.) Механическая часть тягового подвижного состава. М.: Транспорт, 1992.
3. Венцевич Л.Е. Локомотивные скоростимеры и расшифровка скоростимерных и диаграммных лент. М.: УМК МПС России, 2002.
4. Ветров Ю.Н., Приставко М.В. Конструкция тягового подвижного состава. М.: Желдориздат, 2000.
5. Дайлидко А.А. Электрические машины тягового подвижного состава. М: Желдориздат, 2002.
6. Добровольская Э.М. Электропоезда постоянного и переменного тока. М.: Издательский центр «Академия», 2004.
7. Иньков Ю.М., Фельдман Ю.И. Электроподвижной состав с электрическим торможением: Учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
8. Кацман М.М. Электрические машины. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
9. Клочкова Е.А. Промышленная, пожарная и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте: Учебное пособие. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
10. Кузнецов К.В., Дайлидко Т.В., Плюгина Т.В. Локомотивные устройства безопасности. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
11. Находкин В.М., Черепашенец Р.Г. Технология ремонта тягового подвижного состава. М.: Транспорт, 1998.
12. Николаев А.Ю., Сесявин Н.В. Устройство и работа электровоза ВЛ80: Учебное пособие для образовательных учреждений ж.-д. трансп., осуществляющих профессиональную подготовку. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.

13. Осипов С.И., Осипов С.С. Основы тяги поездов. М.: УМК МПС России, 2000.
14. Папченко С.И. Электрические аппараты и схемы тягового подвижного состава. М.: Желдориздат, 2002.
15. Понкратов Ю.И. Электропривод и преобразователи подвижного состава. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.
16. Потанин А.А. Управление и техническое обслуживание электровозов переменного тока. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
17. Савичев Н.В. Электрические схемы электровоза. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2001.
18. Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту колесных пар тягового подвижного состава колеи 1520 мм от 27.12.2005 г. № КМБШ.667120.001 РЭ.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
по ПМ.02. Организация деятельности коллектива исполнителей
специальность среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник

Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основе рабочей программы по ПМ.02. Организация деятельности коллектива исполнителей

Разработчик: Тяжовкина Оксана Юрьевна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ по МДК.02.01. Организация работы и управление подразделением организации профессионального модуля ПМ.02. Организация деятельности коллектива исполнителей Электроподвижной состав является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация деятельности коллектива исполнителей (базовая) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей.
2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

Целью проведения практических занятий является конкретизация, углубление и закрепление знаний из области организации работы и управлении подразделением организации с целью дальнейшего использования полученных знаний и навыков в процессе профессиональной деятельности специалиста.

В ходе выполнения практических занятий студент должен

иметь практический опыт:

- планирования работы коллектива исполнителей;
- определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения предприятия;

уметь:

- ставить производственные задачи коллективу исполнителей;
- докладывать о ходе выполнения производственной задачи;
- проверять качество выполняемых работ;

знать:

- основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта;
- организацию производственного и технологического процессов;
- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия, показатели их эффективного использования;
- ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях;
- функции, виды и психологию менеджмента;
- принципы делового общения в коллективе;
- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;
- нормирование труда.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№	Тема
1.	Определить показатели работы железнодорожного транспорта
2.	Составить организационную структуру управления ТЧэ
3.	Определение показателей использования ТПС
4.	Определение численности локомотивных бригад
5.	Определение длительности технологического процесса
6.	Определение производственной мощности в локомотивном депо
7.	Определение количества специализированных стойл для ремонта локомотива
8.	Определение численности работников ремонтных бригад
9.	ОПФ на предприятии
10.	Оборотные средства на предприятии
11.	Определить типы темперамента личности
12.	Моделирование различных стилей руководства
13.	Определить эффективные стратегии для принятия оптимального управленческого решения
14.	Применить различные стили поведения в конфликте
15.	Отбор персонала на предприятие
16.	Разработка системы мотивации персонала
17.	Функциональное разделение труда в аппарате управления организацией
18.	Анализ должностных обязанностей работников ж/д
19.	Составление проекта трудового договора по образцу
20.	Составление порядка наложение и снятия дисциплинарного взыскания
21.	Определение порядка возмещения материального ущерба
22.	Моделирование порядка разрешения трудовых споров
23.	Анализ законодательных документов РФ по ж/д транспорту
24.	Определение особенностей управления организацией работы ж/д транспорта в ЧС
25.	Составить проект различного рода договоров, связанных с перевозочным процессом

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Отметка «5»:

1) работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы;

2) работа выполнена по плану с учетом техники безопасности.

Отметка «4»: работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «3»: работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Отметка «2»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Отметка «1»: работа не выполнена.

Основные источники:

1. Зубович О.А., Липина О.Ю., Петухов И.В. Организация работы и управление подразделением организации, Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017 -518с.

Дополнительные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7 июля 2003 г., 8 ноября 2007 г., 22, 23 июля, 26, 30 декабря 2008 г., 28 апреля 2009 г., 4 мая, 18, 19 июля, 7 ноября 2011 г., 14 июня, 28 июля 2012 г., 2 июля 2013 г., 1, 31 декабря 2014 г., 13 июля 2015 г., 5 апреля, 3 июля 2016 г., 26 июля, 20 декабря 2017 г., 3 августа 2018 г., 26 июля 2019 г., 8 декабря 2020 г., 11 июня 2021 г.).
2. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» (с изм. от с изменениями на 2 июля 2021 года).
3. Конституция Российской Федерации (Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года).
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (с изм. от 9 марта, 30 апреля, 11, 28 июня, 1 июля, 6, 21 декабря 2021 г., 25 февраля 2022 г.).
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях
6. Уголовный кодекс Российской Федерации
7. Трудовой кодекс Российской Федерации
8. Федеральный закон от 17.08.1995 г. № 147-ФЗ «О естественных монополиях» (в ред. от 25.12.2008 г. № 281-ФЗ, с изм. От 8 августа, 30 декабря 2001 г., 10 января, 26 марта 2003 г., 29 июня 2004 г., 31 декабря 2005 г., 4 мая, 29 декабря 2006 г., 18 октября, 8 ноября 2007 г., 25 декабря 2008 г., 11, 18, 19 июля, 6 декабря 2011 г., 25 июня, 28 июля, 30 декабря 2012 г., 5 октября 2015 г., 26, 29 июля 2017 г., 11 июня 2021 г).

9. Федеральный закон от 27.02.2003 г. № 29-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта» (с изм. от 22 августа 2004 г., 26 июня 2008 г., 4 мая, 21 ноября 2011 г., 30 сентября 2017 г., 23 ноября 2020 г.).

10. Федеральный закон от 9.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» (с изменениями на 14 марта 2022 года).

11. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. от 20.05.2002 г., 10.01.2003 г., 9.05, 26.12.2005 г.).

12. Федеральный закон от 21.12.2001 г. № 178-ФЗ «О приватизации государственного и муниципального имущества» (с изменениями на 2 июля 2021 года), (редакция, действующая с 1 января 2022 года).

13. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.1992 г.№ 621 «Об утверждении Положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации» (с изм. на 7.07.2003 г.).

14. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. 1734-р «Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года».

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Методические указания по выполнению практических заданий
по профессиональному модулю

ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав)

по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования
Профиль: технический

Иркутск

Методические указания по выполнению лабораторных работ по ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав) составлены на основании рабочей программы, которая является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Разработчик: Назарук О.А., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий предназначены для обучающих изучающих профессиональный модуль ПМ.03 Участие в конструкторско-технологической деятельности (электроподвижной состав), для закрепления теоретических знаний и направлено на формирование общих и профессиональных компетенций.

Содержание практических занятий охватывает круг профессиональных умений, на подготовку к которым ориентированы данные темы. При выполнении практических занятий студенты должны научится оформлять техническую и технологическую документации, разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

Выполнение обучающимися практических работ способствует:

- формированию общих и профессиональных компетенций;
- формированию практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой;
- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных знаний;
- совершенствование умений применять полученные знания на практике,
- реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности.

Студенты предварительно должны подготовиться к занятию: изучить содержание работы, порядок ее выполнения, повторить теоретический материал, связанный с данной работой.

Для закрепления знаний теоретического материала в каждом занятии имеются контрольные вопросы, на который студенты должны дать письменный ответ. По каждой выполненной работе студенты составляют отчет с последующей его защитой и получением зачета.

В ходе выполнения практических занятий необходимо:

- воспользоваться опорными конспектами лекций;
-в случае затруднения выполнения практических и лабораторных работ воспользоваться литературой указанной в методической разработке;
-обратиться за индивидуальной помощью к преподавателю.

Критерии оценивания практических работ

Отметка «5» ставится, если студент:

творчески планирует выполнение работы; самостоятельно и полностью использует знания программного материала; правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами. Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески.

Отметка «4» ставится, если студент:

правильно планирует выполнение работы; самостоятельно использует знания программного материала; в основном правильно и аккуратно выполняет задание; умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, приборами и другими средствами. Если работа выполнена в заданное время, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид отчёта.

Отметка «3» ставится, если студент:

допускает ошибки при планировании выполнения работы; не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала; допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание; отчёт оформлен небрежно или не закончен в срок; затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

Отметка «2» ставится, если студент:

не может правильно спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание; при

выполнении операций допущены большие отклонения, отчёт оформлен небрежно и имеет незавершенный вид; не может самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, приборы и другие средства.

Отметка «1» ставится, если студент:

не может спланировать выполнение работы; не может использовать знания программного материала; отказывается выполнять задание.

ПЕРЕЧЕНЬ

практических занятий

	Тема 1.1. Технологические процессы ремонта деталей и узлов
Практическое занятие №1	Сравнительный анализ производственного и технологического процессов
Практическое занятие №2	Заполнение ВТД
Практическое занятие №3	Заполнение маршрутных карт согласно стандартам Единой системы технологической документации (ЕСТД).
Практическое занятие №4	Заполнение КТПР согласно стандартам Единой системы технологической документации (ЕСТД).
Практическое занятие №5	Заполнение ВД согласно стандартам Единой системы технологической документации (ЕСТД).
Практическое занятие №6	Заполнение СОК согласно стандартам Единой системы технологической документации (ЕСТД).
Практическое занятие №7	Заполнение КЭ согласно стандартам Единой системы технологической документации (ЕСТД).
Практическое занятие №8	Составление и разработка ТИ согласно стандартам Единой системы технологической документации (ЕСТД).
Практическое занятие №9	Составление и разработка ТНК согласно стандартам Единой системы технологической документации (ЕСТД).
Практическое занятие №10	Составление карты технологического процесса ремонта экипажной части
Практическое занятие №11	Составление карты технологического процесса ремонта тележки локомотива
Практическое занятие №12	Составление карты технологического процесса ремонта колесной пары. Проверка колесной пары шаблонами и измерительным инструментом
Практическое занятие №13	Составление карты технологического процесса ремонта крана машиниста.
Практическое занятие №14	Составление карты технологического процесса ремонта автосцепки.
Практическое занятие №15	Составление карты технологического процесса ремонта ТЭД
Практическое занятие №16	Составление карты технологического процесса ремонта аккумуляторных батарей

Тематика курсовых работ (проектов):

Технология ремонта колесной пары.
Технология ремонта роликовой буксы.
Технология ремонта и регулировка рессорного подвешивания.
Технология ремонта узлов колесно-моторного блока и подвешивания тягового двигателя.
Технология ремонта рамы тележки.
Технология ремонта автосцепного устройства.
Технология ремонта поглощающего аппарата.
Технология ремонта кузова.
Технология ремонта рамы кузова ЭПС
Технология ремонта автотормозного оборудования
Технология ремонта остовов тяговых двигателей.
Технология ремонта щеточно-коллекторного узла.
Технология ремонта якоря тягового двигателя.
Технология ремонта аккумуляторной батареи.
Технология ремонта электропневматического контактора.
Технология ремонта электромагнитного контактора.

Технология ремонта быстродействующего выключателя.
Технология ремонта контроллера машиниста.
Технология ремонта токоприемника.
Технология ремонта тягового трансформатора.
Технология ремонта главного выключателя.

Информационное обеспечение обучения
Основные источники:

1. Мукушев, Т. Ш. Разработка технологических процессов, конструкторско-технической и технологической документации (электроподвижной состав): техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / Т. Ш. Мукушев и др. - М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 344 с.
2. Исмаилов, Ш.К. Конструкторско-техническая и технологическая документация. Разработка технологического процесса ремонта узлов и деталей ЭПС: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Ш.К. Исмаилов, Е.И. Селиванов, В.В. Бублик. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2016. — 96 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90938 — Загл. с экрана.
3. Кобаская, И.А. Технология ремонта подвижного состава: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2016. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90937 — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. от 7.07. 2003 г., 8.11.2007 г., 22-23.07, 26-30.12.2008 г.).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 10.012003 г. №18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта» (с изм. от 7.07.2003 г., 4.12.2006 г., 26.06, 8.11.2007 г., 23.07.2008 г.).
3. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. от 20.05.2002 г., 10.01.2003 г., 9.05.2005 г).
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. №1734-р «Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года».
5. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 21.12.2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
6. Инструкция МПС России от 16.09.1997 г. № ЦВ ВНИИЖТ-494-97 «Инструкция по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства» (в ред. указаний МПС России от 21.01.2003 г. № П-50у).
7. Инструкция МПС России от 14.06.1995 г. № ЦТ-329 «Инструкция по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. ЦТ-329 (в ред. указаний МПС России от 23.08.2000 г. № К-2273у).
8. Инструкция МПС России от 27.09.1999 г. № ЦТ-685 «Инструкция по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации».
9. Правила МПС СССР от 2.04. 1990 г. № ЦТ-ЦТВР-4782 «Правила ремонта электрических машин электроподвижного состава. ЦТ-ЦТВР-4782 (в ред. указаний МПС России 15.12 1997 г. № К-142у).
10. Правила МПС России от 10.07.1999 г. № ЦТ-479 «Правила текущего ремонта и технического обслуживания электропоездов» (в ред. указаний МПС России от 26.11.1999 г. № К-2695у).
11. Правила МПС России от 31.05.1999 г. № ПОТ РО-32-668-99 «Правила по охране труда при техническом обслуживании и текущем ремонте тягового подвижного состава и грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу».
12. Временное ремонтное руководство по техническому обслуживанию, текущему и среднему ремонтам электровозов переменного тока. М.: МПС России, 2001.
13. Временное ремонтное руководство по техническому обслуживанию, текущему и среднему ремонтам электровозов постояного тока. М: МПС России, 2001.
14. Ремонт колесных пар колесной пары электровозов с унифицированной механической частью: Обучающе-контролирующая мультимедийная компьютерная программа. М.: УМК МПС России, 1999.

Электронные ресурсы:
3. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/
4. ЭБС Университетская библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.biblioclub.ru/

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
по учебной дисциплине Инженерная графика

специальность среднего профессионального образования
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Инженерная графика

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «4» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «3» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «2» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не могут исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Практическая работа 1

«Отработка практических навыков вычерчивания линий чертежа».

Цель: приобрести практические навыки по выполнению линий чертежа.

Студент должен

уметь:

- выполнять различные типы линий на чертеже;
- наносить слова и предложения чертежным шрифтом;
- располагать размерные числа по отношению к размерным линиям;

знать:

- типы и размеры линий чертежа (ГОСТ 2.303-68);
- форму, содержание и размеры граф основной надписи;
- общие требования к размерам в соответствии с ГОСТ 2.307-2011;
- правила проведения выносных и размерных линий для угловых и линейных размеров;
- размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита;

Задачи практической работы:

1. Изучить размеры основных форматов чертежных листов (ГОСТ 2.301-68). Типы и размеры линии чертежа (ГОСТ 2.303-68).

2. Научиться заполнять графы основной надписи чертежным шрифтом и наносить размеры.

3.Оформить отчёт по практической работе

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

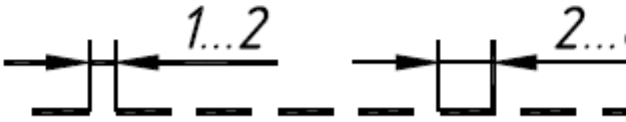
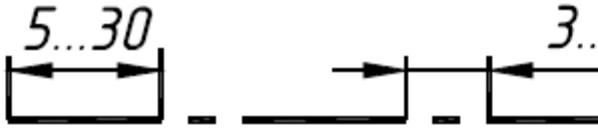
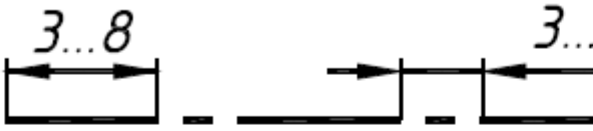
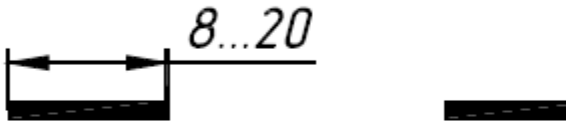
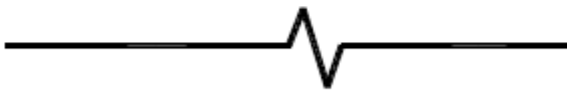
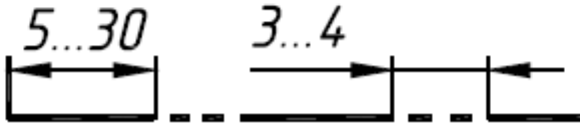
Для правильного выполнения графической работы необходимо ознакомиться с ГОСТ 2.303-68 и 2. 304-81 ЕСКД.

ГОСТ 2.303-68 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, данные в табл.

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. В таблице даны и рекомендации для подбора карандашей, применяемых при обводке чертежа.

Линии

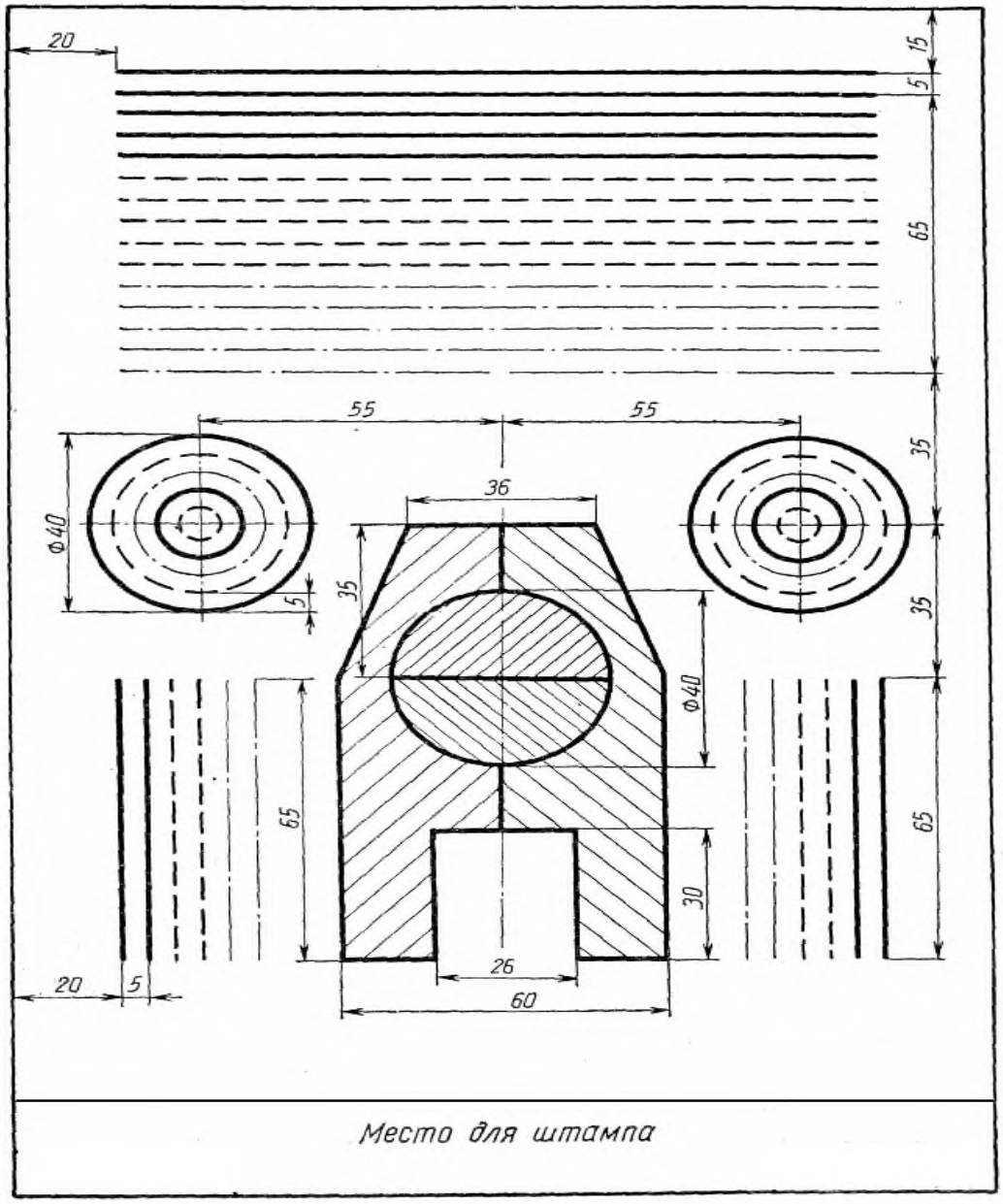
Наименование	Начертание
1. Сплошная основная	
2. Сплошная тонкая	
3. Сплошная волнистая	
4. Штриховая	
5. Штрихпунктирная тонкая	
6. Штрихпунктирная утолщенная	
7. Разомкнутая	
8. Сплошная тонкая с изломами	
9. Штрихпунктирная с двумя точками тонкая	

Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

1. Каково назначение чертежа в современном производстве?
2. Что такое ЕСКД?
3. Назовите основные форматы чертежей по ГОСТ2.301-68
4. Назовите линии чертежа и их назначение (ГОСТ 2.303-68).

Задания для практической работы

1. Вычертить линии, согласно таблице выбрать толщину
2. Заполнить основную надпись чертежа по ГОСТ 2.104-68 чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81.



Практическая работа 2

Выполнение надписей чертежным шрифтом.

Цель:

- приобрести практические навыки по выполнению надписей чертежным шрифтом;

Студент должен

уметь:

- выполнять слова и предложения чертежным шрифтом;

знать:

- размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита;

- **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

Шрифт типа Б ($d = h/10$)

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм							
Размер шрифта — высота прописных букв	h	(10/10)h	10d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Высота строчных букв	c	(7/10)h	7d	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Расстояние между буквами	a	(2/10)h	2d	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Минимальный шаг строк (высота вспомогательной сетки)	b	(17/10)h	17d	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0
Минимальное расстояние между словами	e	(6/10)h	6d	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0
Толщина линий шрифта	d	(1/10)h	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0

Ширина букв и цифр

Шрифт	Буквы и цифры	Относительный размер, h	Шрифт	Буквы и цифры	Относительный размер, h
Типа А	Прописные буквы: Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ь, Э, Я, Ъ;	(7/14)	Типа Б	Прописные буквы: Б, В, И, Й, К, Л, Н Н, О, П, Р, Т, У Ц, Ч, Ь, Э, Я, Ъ;	(6/10)
	Г, Е, З, С;	(6/14)		А, Д, М, Х, Ы, Ю;	(7/10)
	А, Д, Х, Ы, Ю;	(8/14)		Ж, Ф, Ш, Щ;	(8/10)
	Ж, М, Ш, Щ;	(9/14)		Е, Г, З, С	(5/10)
	Ф	(11/14)			
	Строчные буквы: з, с;	(5/14)		Строчные буквы: а, б, в, г, д, е, и	
	а, б, в, г, д, е, и, й;	(6/14)		й, к, л, н, о, п, р,	
	к, л, н, о, п, р,			у, х, ч, ц, ь, э, я;	(5/10)
	у, х, ц, ч, ь, э, я,			м, ъ, ы, ю;	(6/10)
	ъ, ы, м, ю;	(7/14)		ж, т, ф, ш, щ;	(7/10)
	ж;	(8/14)		с, з	(4/10)
	т, ф, ш, щ	(9/14)			
	Цифры: 2, 4, 6, 7, 8, 9, 0;	(7/14)		Цифры: 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0;	(5/10)
	3, 5;	(6/14)		4;	(6/10)
	1	(3/10)		1	(4/14)

Чёткость и наглядность чертежа зависят от качества его оформления. Чертежи, правильно вычерченные, но имеющие плохо выполненные надписи, теряют вид. При выполнении надписей необходимо обращать внимание на то, чтобы размеры выбранных для надписей шрифтов гармонировали с размерами чертёжного листа. Чтобы научиться хорошо писать, необходима тренировка.

Каждый чертёж содержит различные надписи, состоящие из букв и цифр. При изучении шрифта следует ознакомиться вначале с конструкцией букв и цифр, затем переходить к надписям. На машиностроительных чертежах надписи должны быть выполнены стандартным шрифтом по ГОСТ 3454-46. Этот шрифт прост по своему начертанию и быстро осваивается.

Изучение шрифтов рекомендуется начинать с крупных размеров шрифта, например с 14-го, и постепенно переходить к более мелким размерам, не стремясь при этом придерживаться алфавитного порядка, а принимая лишь во внимание возрастающую степень трудности начертания букв и цифр.

При изучении чертёжного шрифта необходимо построить тонкими линиями, карандашом НВ или Н графическую сетку с соблюдением основных соотношений по высоте выбранного шрифта, а затем нанести от руки на эту сетку буквы и цифры. Проверив правильность начертания шрифта, можно приступить к обводке мягким карандашом.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

1.Какие размеры шрифта установлены ГОСТ 2.304-81?

Задания для практической работы

1. Написать чертежным шрифтом текст. Приложение 2

Практическая работа 3

Вычерчивание контура детали

цель:

- приобрести умения в построении и обозначении уклона и конусности

Студент должен

уметь:

-уметь строить уклон и конусность;

знать:

- определение, правила построения уклона и конусности по заданной величине и обозначение.

Задачи практической работы:

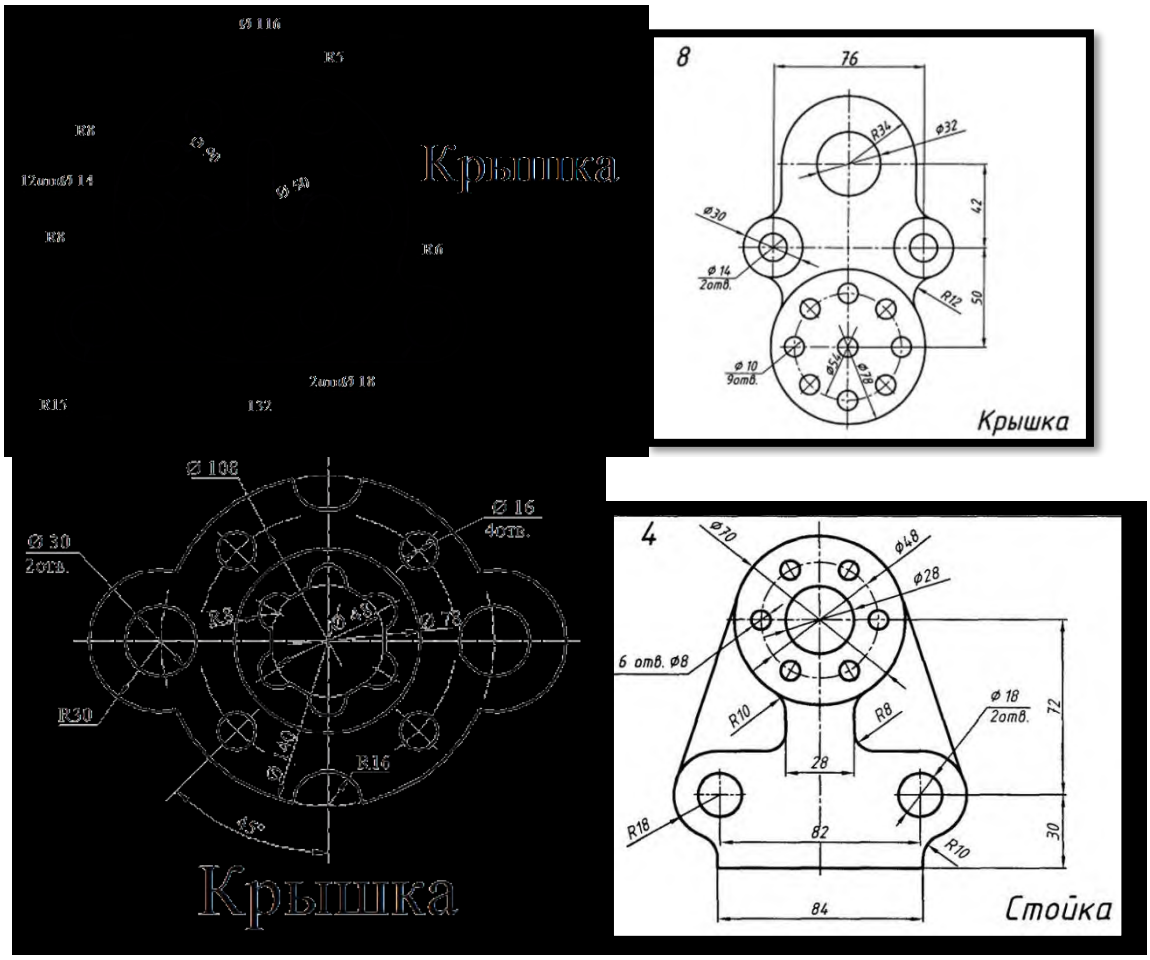
1. Произвести расчеты и выполнить чертежи детали с построением и обозначением уклона и конусности.

2. Оформить практическую работу в соответствии с заданными требованиями.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Задание включает в себя: деление окружности на равные части, построение сопряжения, нанесение размеров и надписей.

Задание. Выполнить контур детали, найти сопряжение и нанести размеры.



Самостоятельная работа: выполнение геометрических построений по заданию преподавателя.

Практическая работа №4

Выполнение комплексного чертежа геометрических тел и проекций точек, лежащих на них.

Цель: - закрепить навыки по построению наглядных изображений и комплексных чертежей проекций точки, отрезка прямой.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Любая из точек пространства может быть спроецирована на плоскость проекций: $П_1$- горизонтальную, $П_2$- фронтальную, $П_3$- профильную. Плоскости проекций в пространстве составляют между собой прямые углы, а линии их пересечения являются осями проекций и обозначаются OX, OY,OZ. Имея координаты точки, можно построить ее комплексный чертеж

A(x,y,z)

A_1(x,y)- горизонтальная проекция т. А

A_2(x,z)- фронтальная проекция т.А

A_3(y,z)- профильная проекция т.А

Задание:построить комплексный чертеж геометрических тел с нахождением проекций точек на телах.

Задания для практической работы:

В рабочей тетради построить комплексные чертежи точек, отрезков прямой.

Определить положение точки, отрезка прямой относительно плоскостей проекций

Данные для выполнения работы берутся согласно варианту, задания 10-16 [2, с.49…55].

Порядок выполнения отчета по практической работе

1 .Изучить индивидуальное задание

2. В рабочей тетради выполнить комплексные чертежи точек, отрезков прямой.

3 Пример оформления практической работы представлен в Приложении 5

Практическая работа №5

Построение комплексного чертежа модели.

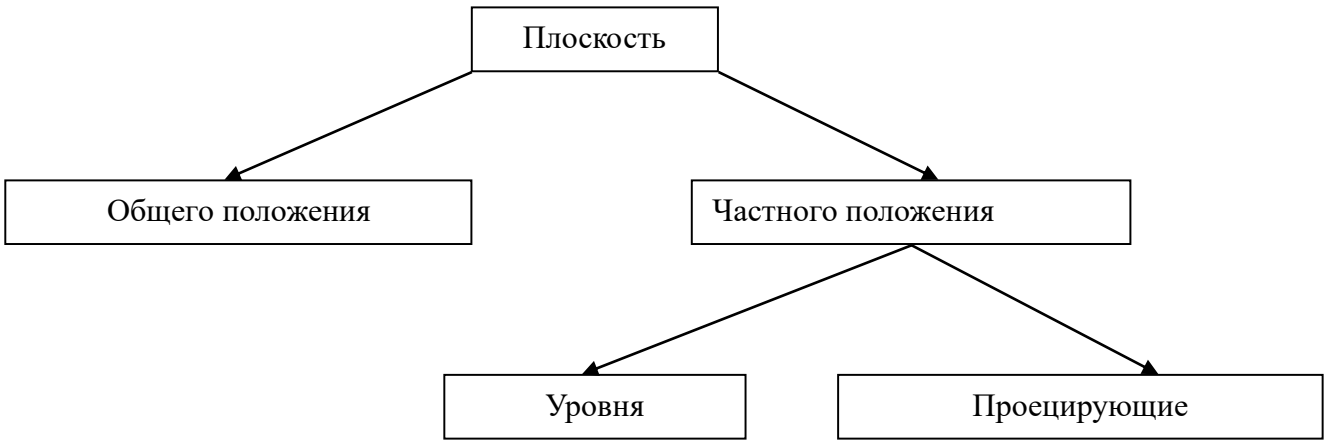
Цель: приобрести практические навыки по решению задач на построение проекций прямых и плоских фигур принадлежащих плоскостям.

Задачи практической работы:

1.Развивать пространственное воображение.

2. Научится отображать на плоскости простые геометрические объекты

3.Оформить отчёт по практическому занятию в соответствии с заданными требованиями



Плоскость на комплексном чертеже может быть задана:

- тремя точками, не лежащими на одной прямой ;
- прямой и точкой, не лежащей на этой прямой;
- двумя пересекающимися прямыми;
- двумя параллельными прямыми;
- любой плоской фигурой

Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

1. Способы задания плоскости на чертеже. Главные линии плоскости. Может ли плоскость общего положения быть параллельна оси координат?

Задания для практической работы:

В рабочей тетради построить комплексные чертежи плоскостей. Определить положение плоскостей относительно плоскостей проекций.

Данные для выполнения работы берутся согласно варианту [2, с.58…63, зад.19-24].

Практическая работа №6 Выполнение технического рисунка модели.

Цель: приобрести практические навыки по выполнению технических рисунков моделей

Задачи практической работы:

1. Развивать пространственное воображение.
2. Научится выполнять технический рисунок модели.
3. Оформить отчёт по практическому занятию в соответствии с заданными требованиями

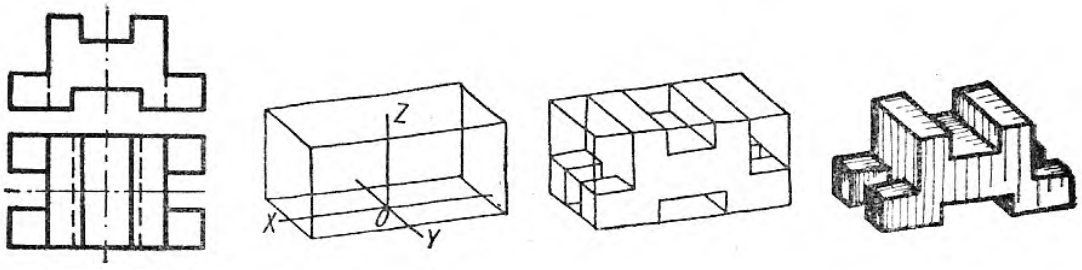
Задания для практической работы:

В рабочей тетради выполнить в тонких линиях технический рисунок модели с натуры.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Процесс рисования любой детали состоит из нескольких этапов:

1. Изучают деталь по натуре или ортогональному чертежу: устанавливают ее назначение и наружную форму, выявляют необходимость разрезов для показа внутренней формы .
2. Выбирают вид аксонометрической проекции, который позволяет получить наиболее наглядное изображение формы детали.
3. Выбирают рациональный способ построения рисунка: наиболее часто построение начинают с изображения описанной вокруг детали габаритной поверхности геометрического тела: куба, параллелепипеда, цилиндра и др.
4. Выполняют рисунок: сначала рисуют основную часть детали, затем мелкие составные части.
5. Изображают и штрихуют сечения в случае применения разрезов.
6. Производят светотеневую обработку рисунка для придания объема изображению.

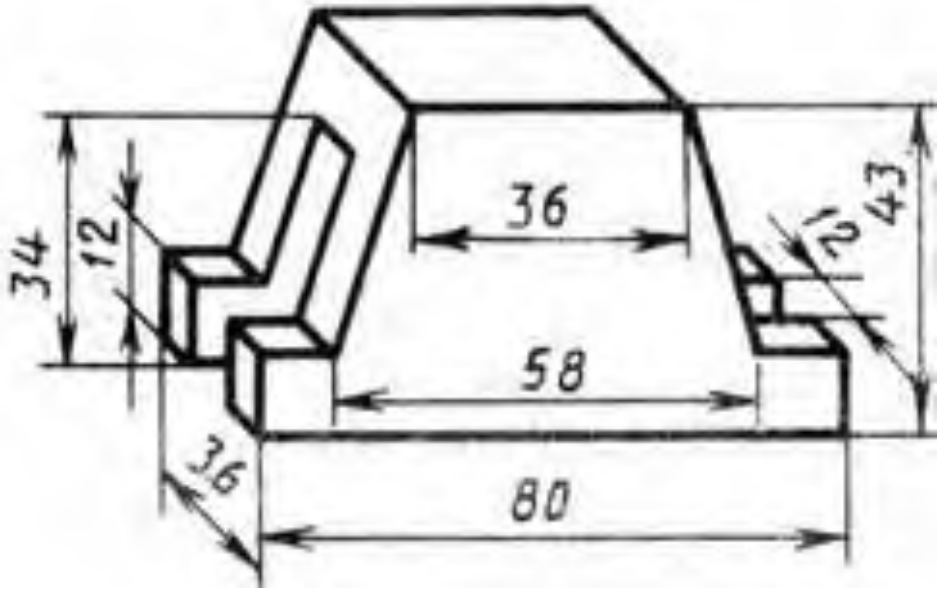


Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

1. Из каких этапов состоит процесс рисования детали?

Порядок выполнения отчета по практической работе

2. Изучить чертеж
3. Выбрать вид аксонометрической проекции
4. В тонких линиях выполнить технический рисунок модели на формате А3, проставить размеры



Практическая работа №7

Выполнение простого разреза модели

Цель - приобрести практические навыки по выполнению технических рисунков моделей с вырезом одной четверти.

Задачи практической работы:

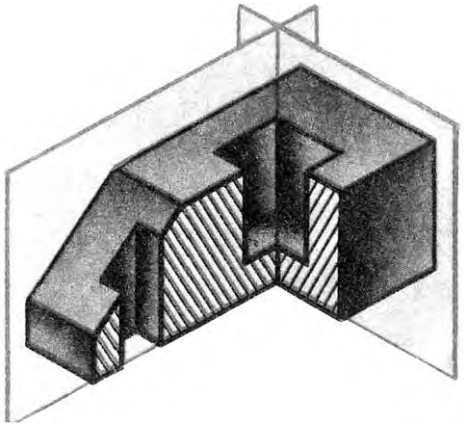
1. Развивать пространственное воображение.
2. Научится выполнять технический рисунок модели с вырезом четверти.
3. Оформить отчёт по практическому занятию в соответствии с заданными требованиями

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

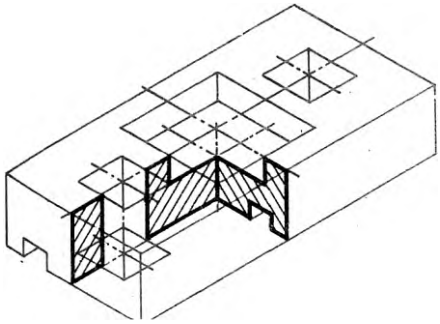
Для выполнения в аксонометрической проекции внутренней формы предмета применяют вырез одной четвертой детали.

Разрезы в аксонометрических проекциях можно строить двумя способами.

Первый способ. Сначала строят в тонких линиях аксонометрическую проекцию. Затем выполняют вырез, направляя две секущие плоскости по осям x и *y* (рисунок 35). Удаляют часть изображаемого предмета, после чего штрихуют сечения и обводят изображение сплошными толстыми линиями.



Второй способ. Сначала строят аксонометрические проекции фигур сечения, а затем дочерчивают части изображения предмета, расположенные за секущими плоскостями (рисунок 36*)*. Этот способ упрощает построение, освобождает чертеж от лишних линий. Линии штриховки сечений в аксонометрических проекциях наносят треугольником с углами 30^0 и 60^0. Этот способ упрощает построение, освобождает чертеж от лишних линий.



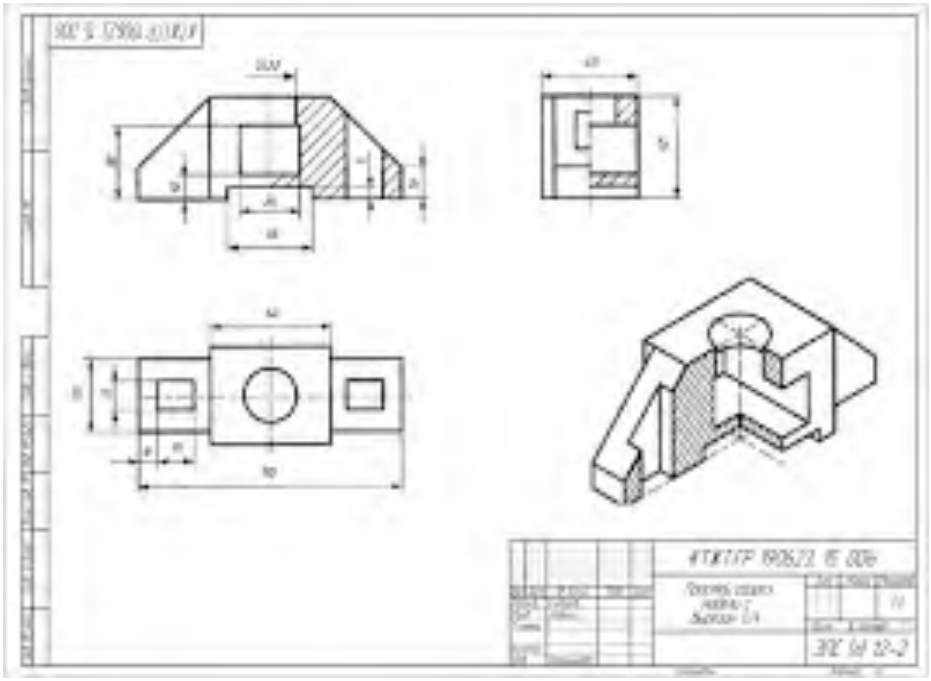
Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

- Назовите способы построения выреза одной четверти детали в аксонометрической проекции.

Задания для практической работы:

В соответствии с заданием к практической работе 23 в рабочей тетради на техническом рисунке детали выполнить вырез одной четверти.

Нанести штриховку



Практическая работа №8

Выполнение сечений, сложных разрезов деталей

Цель: научиться строить сложные разрезы, сечения деталей

Задание: На формате А4 заменить один из видов сложным разрезом. Проставить размеры.

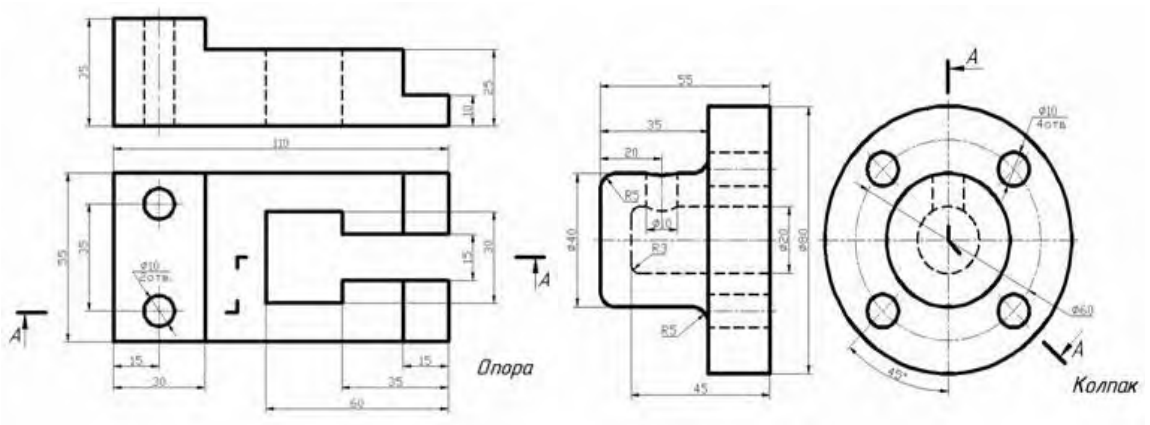
Вопросы:

1. Какой разрез называется ломанным?
2. Какой разрез называется ступенчатым?
3. Как оформляются сложные разрезы?

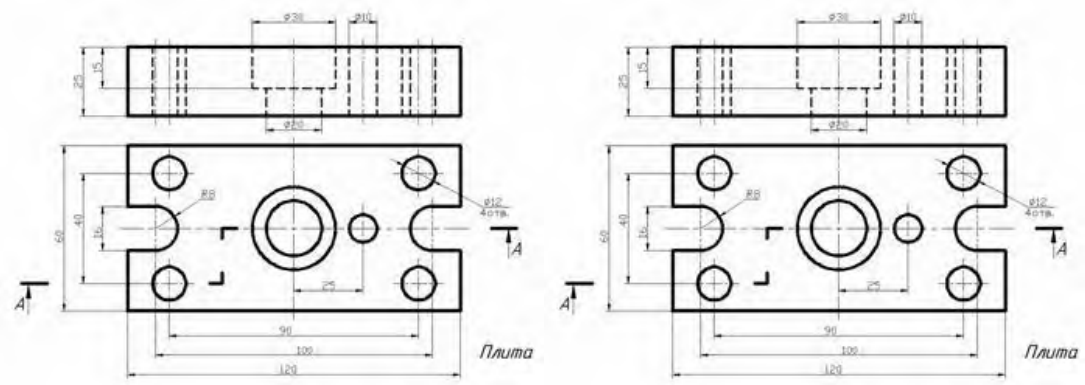
Литература:

Миронов Б. Г. И др. Инженерная и компьютерная графика, М., Высшая школа, 2014 г.

Задание I уровня



Задание II уровня



Задание: На формате А4 начертить главный вид и выполнить необходимые сечения. Проставить размеры.

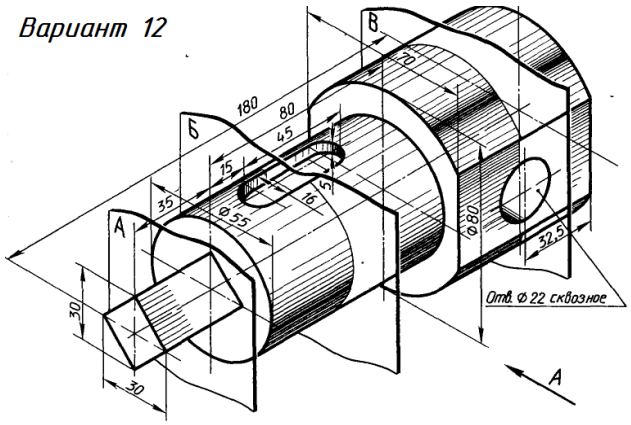
Вопросы:

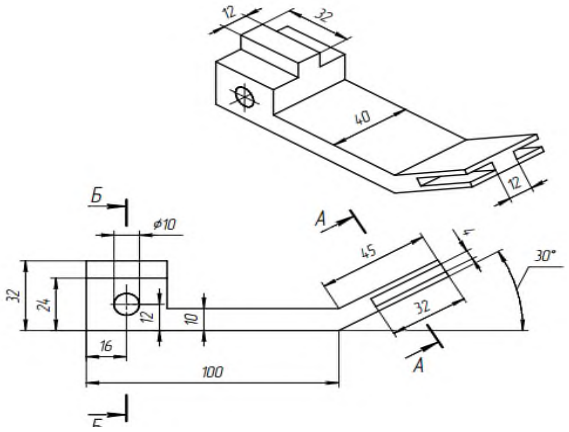
1. Что называется сечением?
2. Какие виды сечений вы знаете?
3. Как оформляются сечения на чертежах?

Литература:

Миронов Б. Г. И др. Инженерная и компьютерная графика, М., Высшая школа, 2014 г.

Вариант 12





Практическая работа №9

Выполнение эскиза сборочного узла технических средств железнодорожного транспорта.

Цель: приобрести практические навыки по выполнению эскиза сборочного узла технических средств железнодорожного транспорта.

Студент должен знать:

- требования к рабочим чертежам детали в соответствии ГОСТ 2.109-73
- последовательность выполнения эскиза сборочного узла;
- условные обозначения материалов на чертежах;
- требования к сборочным узлам, изготавливаемым литьем, механической обработкой поверхностей.

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Эскиз - чертеж временного характера, выполненный от руки (без применения чертежных инструментов), на любой бумаге, без соблюдения масштаба, но с сохранением пропорций детали, а также в соответствии со всеми правилами и условностями, установленными стандартами. Эскиз выполняется аккуратно, непосредственно с детали. Качество эскиза должно быть близким к качеству чертежа. Эскиз, как и чертеж, должен содержать: минимальное, но достаточное количество изображений (видов, разрезов, сечений), выявляющих формудетали; размеры, предельные отклонения, обозначения шероховатости поверхности и другие дополнительные сведения, которые не могут быть изображены, но необходимы для изготовления детали; основную надпись по форме 1 (ГОСТ 2.104 - 68).

Эскиз каждой детали выполняется на отдельном форматном листе (ГОСТ 2.301 - 68). Имеющиеся на детали дефекты (например, дефекты поковки или литья, неравномерная толщина стенок, смещение центров, раковины, неровности краев и др.) на эскизе не отражают.

Для литых деталей в технических требованиях, помещаемых над основной надписью, записывают неуказанные на чертеже радиусы скруглений и уклоны. В основной надписи чертежа указывается наименование детали в

именительном падеже и единственном числе. Если наименование состоит из нескольких слов, вначале ставится существительное, а затем пояснительны

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Эскиз - чертеж временного характера, выполненный от руки (без применения чертежных инструментов), на любой бумаге, без соблюдения масштаба, но с сохранением пропорций детали, а также в соответствии со всеми правилами и условностями, установленными стандартами.

Эскиз выполняется аккуратно, непосредственно с детали. Качество эскиза должно быть близким к качеству чертежа. Эскиз, как и чертеж, должен содержать: минимальное, но достаточное количество изображений (видов, разрезов, сечений), выявляющих формудетали; размеры, предельные отклонения, обозначения шероховатости поверхности и другие дополнительные сведения, которые не могут быть изображены, но необходимы для изготовления детали; основную надпись по форме 1 (ГОСТ 2.104 - 68).

Эскиз каждой детали выполняется на отдельном форматном листе (ГОСТ 2.301 - 68). Имеющиеся на детали дефекты (например, дефекты поковки или литья, неравномерная толщина стенок, смещение центров, ракое слова (ГОСТ 2.107 – 68).

Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

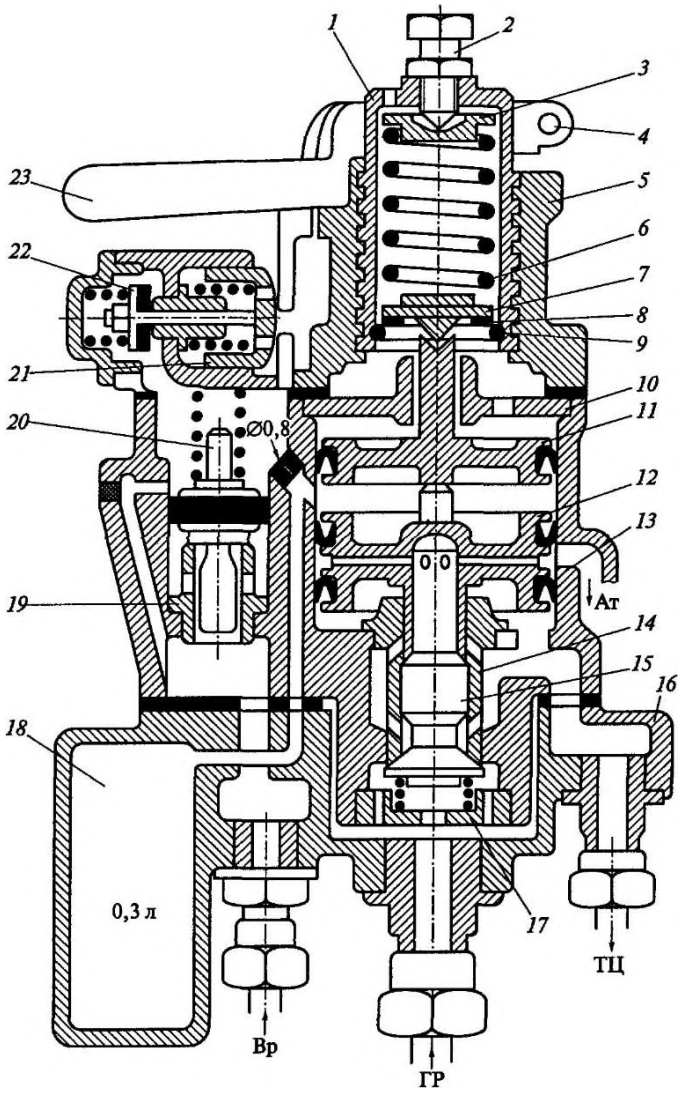
Каково практическое назначение эскиза?

Содержание рабочего чертежа детали.

Задания для практической работы.

- Выполнить эскиз сборочного узла технических средств железнодорожного транспорта

Кран вспомогательного локомотивного тормоза усл.№ 254.



Задание: выполнить на формате А3 эскиз крана вспомогательного локомотивного тормоза усл.№ 254

Практическая работа №10

Оформление спецификации

Цель: научиться заполнять спецификацию

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме
2. Выполнить практическую работу

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Спецификация сборочного чертежа

Для определения состава сборочной единицы на отдельных листах формата А4 выполняется спецификация. Форма и порядок заполнения спецификации установлены ГОСТ 2.108 - 68.Заглавный (первый) лист спецификации имеет основную надпись (ГОСТ 2.104 - 68) Спецификация состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, 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).

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. В раздел " Документация" вносят конструкторские документы на сборочную единицу.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.

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. 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.

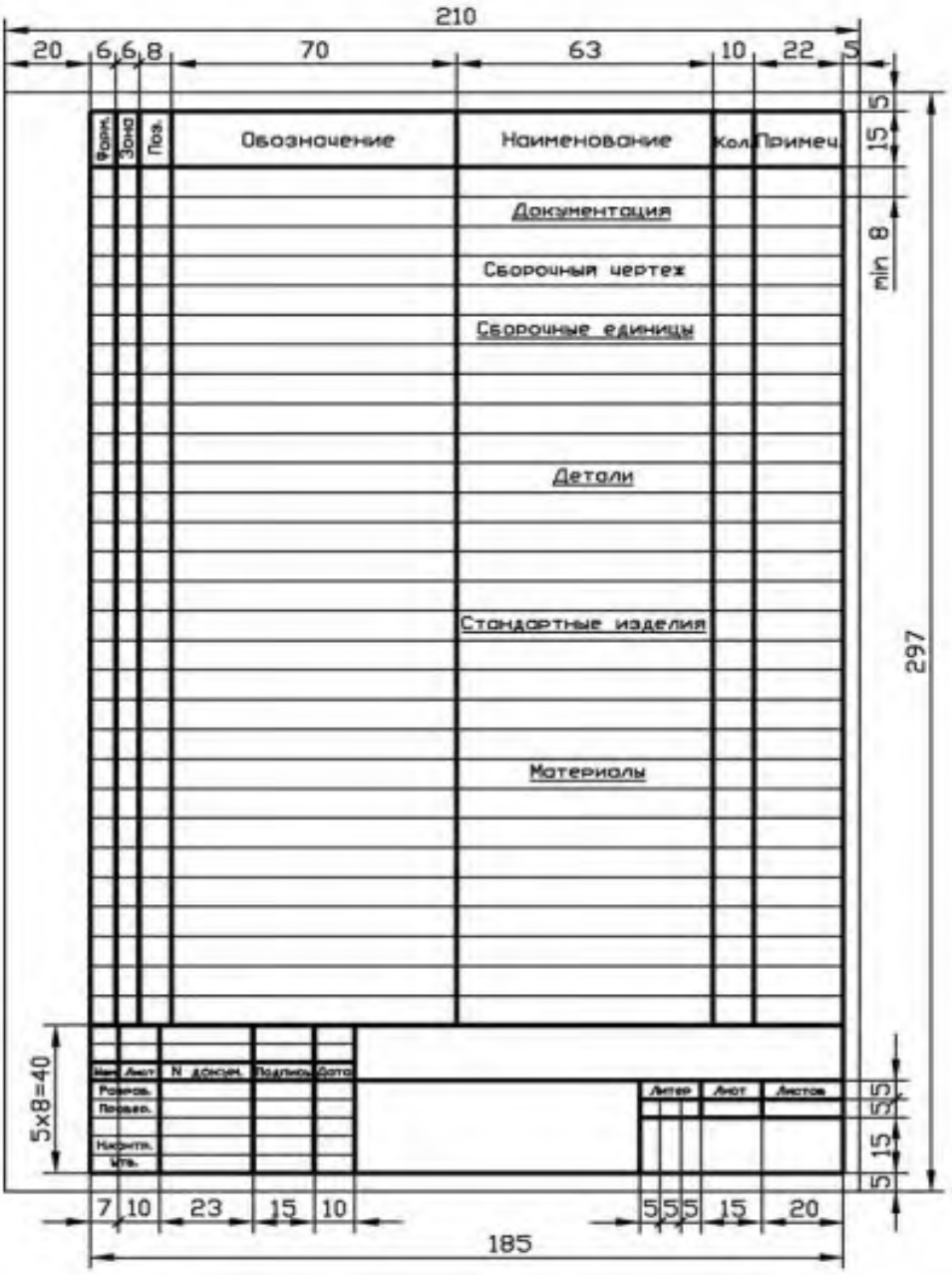
Графы спецификации заполняют следующим образом. В графе "Формат" указывают обозначение формата. В графе "Поз." указывают порядковый номер составной части сборочной единицы в последовательности их записи в спецификации. В разделе "Документация" графу "Поз." не заполняют. В графе "Обозначение" указывают обозначение составной части сборочной единицы. 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 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.

Вопросы для закрепления теоретического материала к практической работе

1. Каково назначение спецификации, состав и порядок составления?

Задания для практической работы.

1. Заполнить спецификацию к сборочному чертежу
2. Заполнить основную надпись


210
20
6
6
8
70
63
10
22
5
Формат
Зона
Поз.
Обозначение
Наименование
Кол.
Примеч.
Документация
Сборочный чертеж
Сборочные единицы
Детали
Стандартные изделия
Материалы
297
min 8
15
5
5x8=40
Изм.
Лист
N докум.
Подпись
Дата
Разраб.
Провер.
Н.контр.
Утв.
Литер
Лист
Листов
7
10
23
15
10
5
5
5
15
20
185

Практическая работа №11

Выполнение эскизов деталей сборочной единицы.

Цель: научиться выполнять эскизы деталей сборочной единицы

Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме
2. Выполнить практическую работу

Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

Деталировка – это процесс выполнения рабочих чертежей, составных частей (деталей) сборочной единицы по сборочному чертежу. Приступая к деталированию, надо знать, как работает данное изделие; прочесть чертеж сборочной единицы; ознакомиться с текстом основной надписи, спецификаций и техническими описаниями; определить габаритные размеры каждой детали, входящей в изделие, а также необходимые изображения.

При чтении сборочного чертежа следует ясно представить себе форму и размеры всех деталей, входящих в сборочную единицу, их взаимосвязь, а также характер перемещения подвижных деталей. Выявить последовательность сборки и разборки изделия, а также уяснить назначение и место данного изделия при монтаже всей системы машины или сооружения.

Перед деталировкой рекомендуется выполнить следующее:

1. Изучить основную надпись и спецификацию сборочного чертежа, представленного к деталировке.
2. Выяснить назначение изделия и принцип работы.
3. По спецификации установить стандартные изделия и покупные (не подлежащие деталировке).
4. Установить форму отдельных частей сборочной единицы, их назначение и взаимодействие.
5. Изучить размеры, нанесенные на сборочном чертеже, и масштаб изображения.

Чертеж детали должен быть предельно ясным, четким, без лишних изображений и надписей.

Весь процесс деталирования можно подразделить на два этапа:

1) Чтение чертежа общего вида.

2) Выполнение рабочих чертежей деталей.

Уяснив назначение сборочной единицы и принципы ее работы, приступают к анализу геометрических форм отдельных деталей.

Начинать следует с определения необходимого (наименьшего) количества изображений каждой детали. Для каждой детали выбирается масштаб изображений с учетом ее формы и размеров. Небольшие проточки, углубления, выступы желательно изображать в виде выносных элементов в большом масштабе. Все рабочие чертежи деталей обязательно выполняются на листах бумаги стандартных форматов.

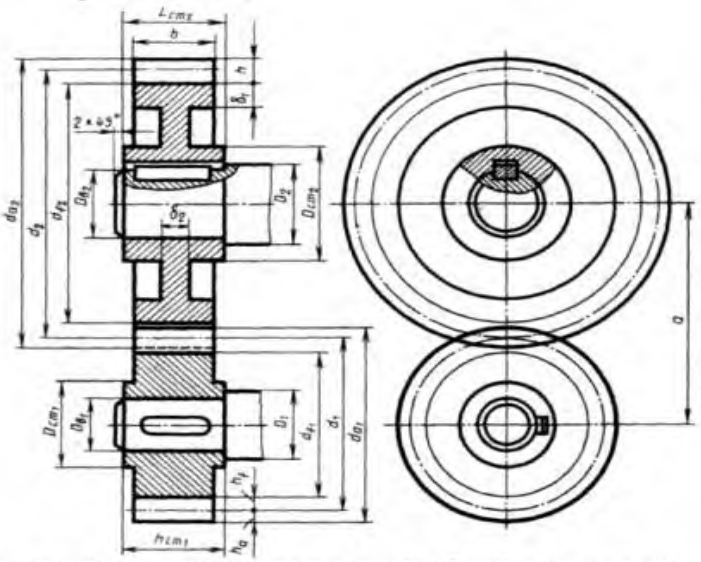
После вычерчивания изображений наносят обозначения шероховатости поверхностей, проводят размерные и выносные линии, проставляют размерные числа. В основной надписи чертежа записывают обозначения материала детали. Аналогично выполняют чертежи остальных деталей сборочной единицы. Чертежи стандартных изделий обычно не выполняют. Если же это потребуется, то размеры таких изделий подбирают по соответствующим стандартам, пользуясь условными обозначениями, записанными в спецификации.

На формате А3 или А4 чертёжной бумаги, выполнить рабочие чертежи двух-трех деталей по сборочному чертежу.

Последовательность выполнения работы:

- по сборочному чертежу выполнить рабочий чертеж двух-трех деталей
- изучить спецификацию сборочного чертежа
- продумать компоновку чертежа
- выполнить необходимые разрезы, сечения, выносные элементы
- проставить размеры, шероховатости
- заполнить основную надпись

Задание :выполнить эскиз цилиндрической зубчатой передачи.



Соотношение размеров элементов цилиндрической зубчатой передачи в зависимости от модуля m, чисел зубьев шестерни z_1 и колеса z_2 и диаметров валов шестерни $D_{в_1}$ и колеса $D_{в_2}$

Элемент передачи	Обозначение	Размер, мм
Высота головки зуба	h_a	$h_a = m$
Высота ножки зуба	h_f	$h_f = 1{,}25\,m$
Высота зуба	h	$h = h_a + h_f = 2{,}25\,m$
Делительный диаметр шестерни	d_1	$d_1 = mz$
Диаметр вершин зубьев шестерни	d_{a_1}	$d_{a_1} = d_1 + 2h_{a_1}$
Диаметр впадин шестерни	d_{f_1}	$d_{f_1} = d_1 - 2h_f$
Длина ступицы шестерни	$L_{ст_1}$	$L_{ст_1} = 1{,}5\,D_{в_1}$
Наружный диаметр ступицы шестерни	$D_{ст_1}$	$D_{ст_1} = 1{,}6\,D_{в_1}$
Диаметр вала шестерни	D_1	$D_1 = 1{,}2\,D_{в_1}$
Делительный диаметр колеса	d_2	$d_2 = mz_2$
Диаметр вершин зубьев колеса	d_{a_2}	$d_{a_2} = d_2 + 2h_2$
Диаметр впадин колеса	d_{f_2}	$d_{f_2} = d_2 - 2h_{f_2}$
Длина ступицы колеса	$L_{ст_2}$	$L_{ст_2} = 1{,}5\,D_{в_2}$
Наружный диаметр ступицы колеса	$L_{ст_2}$	$L_{ст2} = 1{,}6 D_{в2}$
Диаметр вала колеса	D_2	$D_2 = 1{,}2 D_{в2}$
Ширина зубчатого венца	b	$b = 6...7m$
Толщина обода зубчатого венца	δ_1	$\delta_1 = 2{,}25m$
Толщина диска	δ_2	$\delta_2 = {}^1/_3 b$
Межосевое расстояние	a	$a = 0{,}5(d_1 + d_2)$

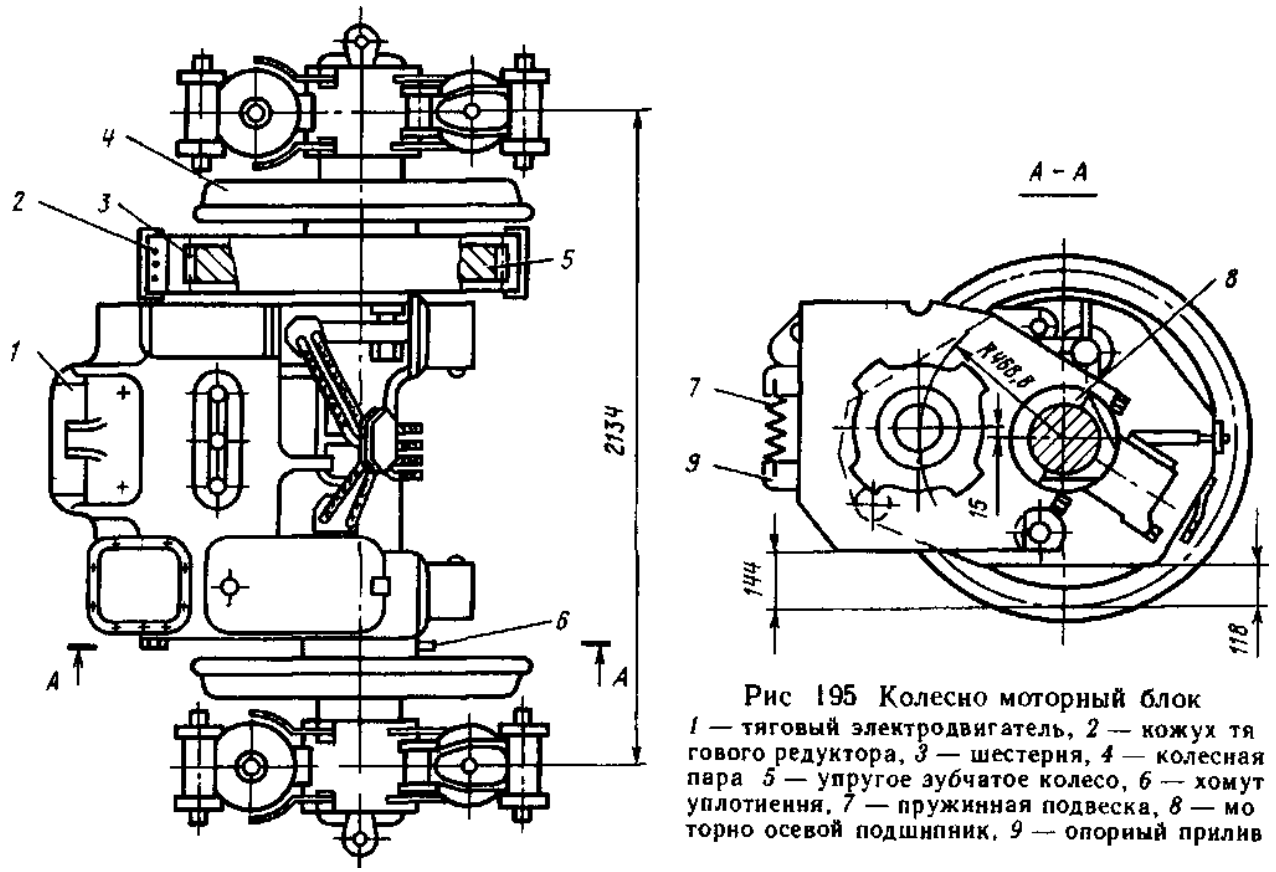


Рис 195 Колесно моторный блок
1 — тяговый электродвигатель, *2* — кожух тягового редуктора, *3* — шестерня, *4* — колесная пара *5* — упругое зубчатое колесо, *6* — хомут уплотиения, *7* — пружинная подвеска, *8* — моторно осевой подшипник, *9* — опорный прилив

Практическая работа №12

Выполнение схем узлов деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта.

Цель: научиться выполнять схемы узлов деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта.

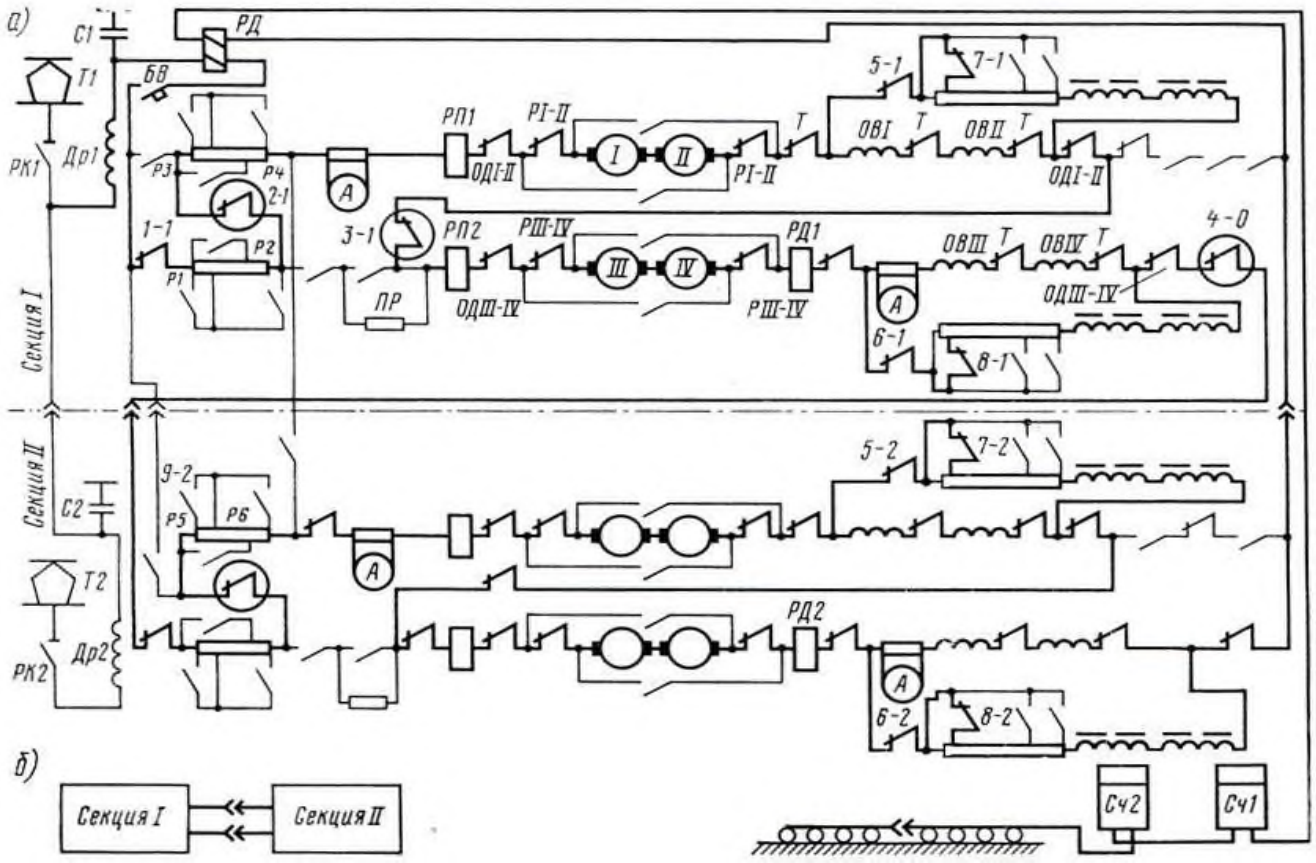
Задачи практической работы:

1. Изучить теоретический материал по теме
2. Выполнить практическую работу

Задание:

Выполнить чертеж схемы тормозного оборудования ВЛ60 на формате А3, заполнить основную надпись.

Упрощенная силовая схема в режиме торможения



Практическая работа №13, 14

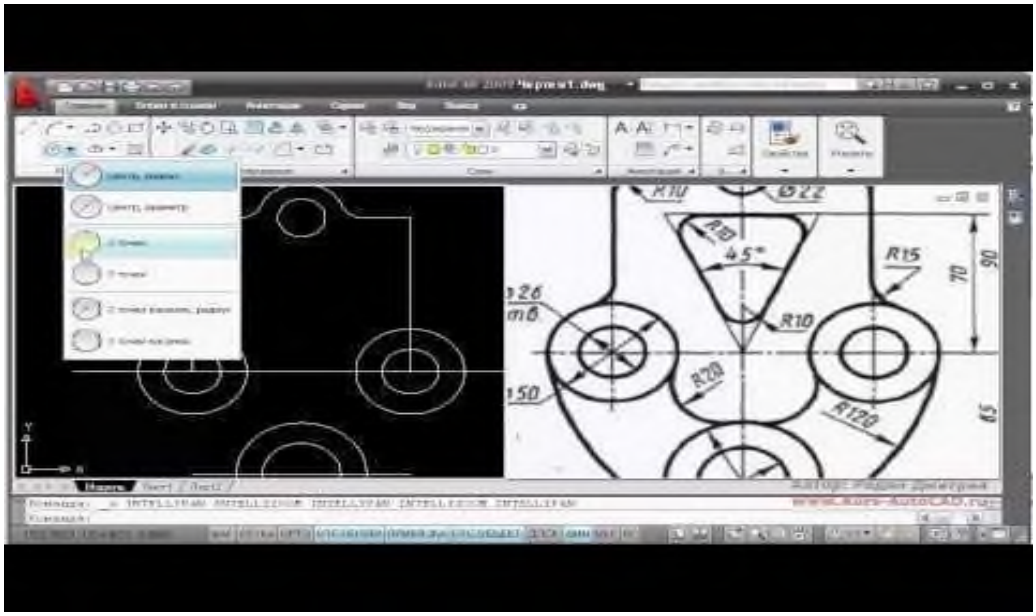
Построение плоских изображений в САПР. Построения комплексного чертежа геометрических тел в САПР.

Цель: научится строить плоские изображения в САПР

Задание: построение плоских изображений в САПР. Построения комплексного чертежа геометрических тел в САПР.

Практическое занятие включает задание на компьютере по выполнению построения плоских изображений в САПР.

Необходимые чертежные инструменты и принадлежности – работа на компьютере. Раздаточный материал - учебник «Инженерная графика».



Самостоятельная работа: **построение плоских изображений в САПР.**

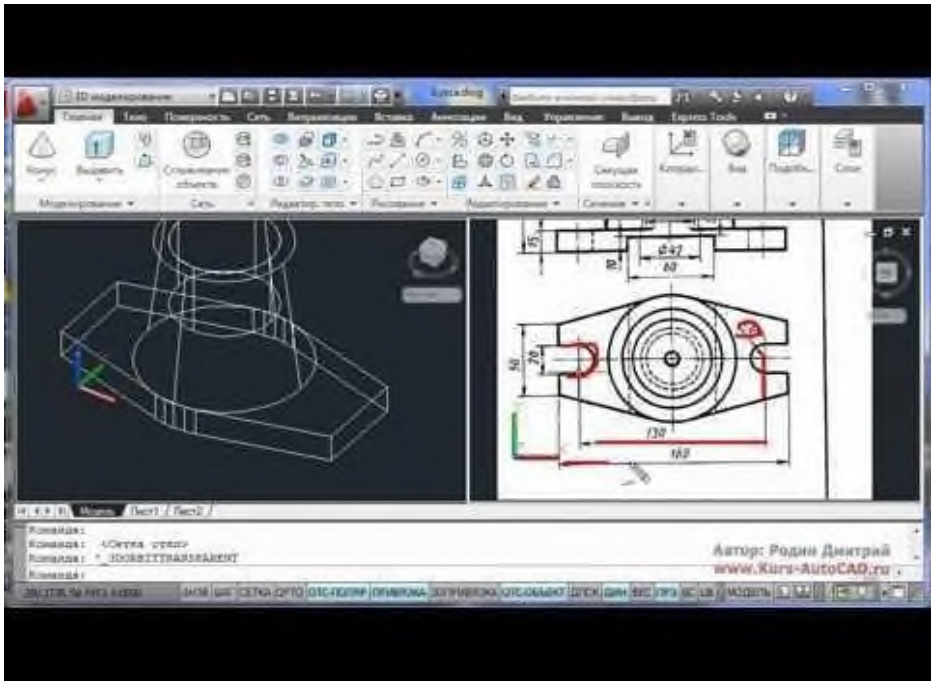
Практическая работа №15

Выполнения рабочего чертежа деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта в САПР.

Цель: выполнить рабочий чертеж деталей вагонов или погрузочно-разгрузочных машин железнодорожного транспорта в САПР.

Задание: выполнение рабочих чертежей деталей ж/д транспорта в САПР.

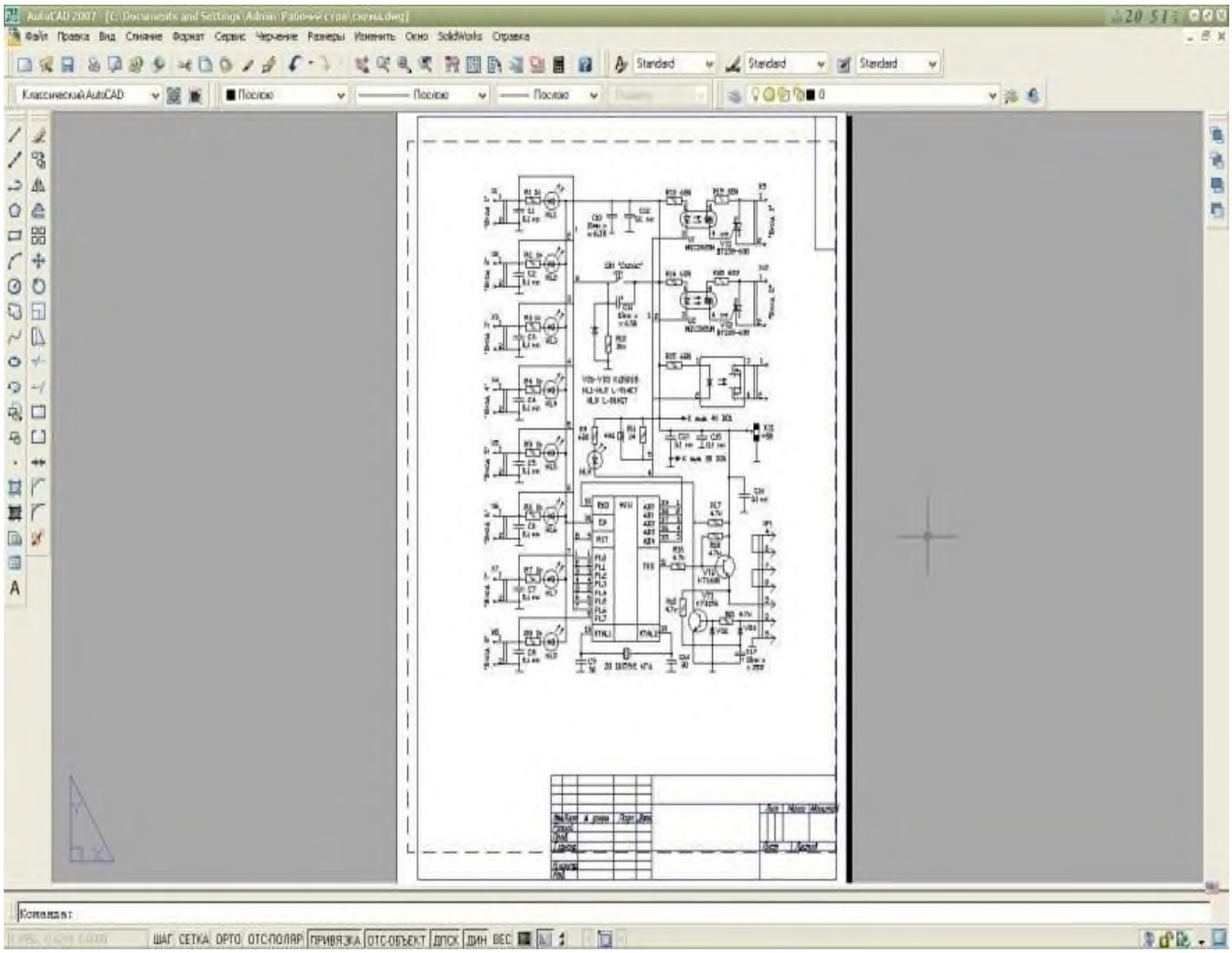
Необходимые чертежные инструменты и принадлежности – работа на компьютере.



Практическая работа №16
Выполнение схемы железнодорожной станции в САПР

Цель: выполнить схему в САПР

Задание:выполнение схемы в САПР.


AutoCAD 2007
Файл Правка Вид Сплайн Формат Сервис Черчение Размеры Изменить Окно SolidWorks Справка
Standard
Standard
Standard
Классический AutoCAD
Послою
Послою
Послою
Команда:
ШАГ СЕТКА ОРТО ОТС-ПОЛЯР ПРИВЯЗКА ОТС-ОБЪЕКТ ДПСК ДИН ВЕС

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

Инженерная графика

по специальности

23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Инженерная графика 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Разработчик:
Иринчеева Елена Владимировна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **Инженерная графика**

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– читать технические чертежи;

– выполнять эскизы деталей и сборочных единиц;

– оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

– основы проекционного черчения;

– правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности;

- структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тестовые задания по дисциплине «Инженерная графика» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочими программами дисциплины.

Тестовые задания предназначены для преподавателей, обучающих студентов очной и заочной форм обучения.

Целью тестовых заданий является формирование у студентов знаний и представлений в рамках дисциплины «Инженерная графика».

Пояснительная записка

Целью дифференцированного зачета является проверка степени усвоения обучающимися материала следующих тем рабочей программы:

- «Правила оформления чертежа»
- «Геометрические построения»
- «Прямоугольное проецирование»
- «Машиностроительное черчение»

Контрольные задания составлены в виде теста. По каждому заданию предлагается выбрать верный ответ в задании 50 вопросов.

46-50 правильных ответов – оценка «5»
45- 31 правильных ответ -- оценка «4»
26- 30 правильных ответов – оценка «3»
Менее 25 правильных ответов – оценка «2»

Контрольные тесты по предмету « Инженерная графика»
Вариант№1

1. Какой способ проецирования используется при построении чертежа?

1) центральное;
2) параллельное;
3) прямоугольное.

2. Всегда ли достаточно одной проекции предмета?

1) всегда
2) иногда
3) не всегда

3. Где правильно обозначены плоскости проекций?

1) V W 2) H W
H V

4. Какие основные три вида вы знаете?

1) Главный вид, фронтальный, прямоугольный;
2) Главный вид, вид сверху, слева;
3) Главный вид, слева, вид справа,

5 Изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета называется…..

1) Главным видом
2) Местным видом
3) Видом

6. Как штрихуют неметаллические детали на разрезах:

1) широкими параллельными линиями
2) узкими параллельными линиями
3) ромбической сеткой
4) сплошным закрашиванием

7. Какими не бывают разрезы:

1) горизонтальные 2) вертикальные
3) наклонные 4) параллельные

8. Каков угол наклона штриховки в изометрии на сечениях, расположенных на плоскостях ZOX, ZOY

1) 30 2) 45 3) 60 4) 90

9. 2. Толщина сплошной основной линии лежит в следующих пределах?

1) 0,5 ..... 2,0 мм.;

2) 1,0 ..... 1,5 мм.;

3) 0,5 ..... 1,0 мм.;

4) 0,5 ..... 1,5 мм.

10. На основе какого формата получаются другие основные форматы

1) А5 2) А4 3) А3 4) А0

11. Сколько типов линий применяют при выполнении чертежей

1) 6 типов линий 2) 7 типов линий
3) 8 типов линий 4) 9 типов линий

12. В каком году принята ГОСТом конструкция последнего чертежного шрифта

1) 1959 г. 2) 1968
3) 1981 г. 4) 1988 г.

13. Сколько основных видов существует для выполнения чертежа

1) 6 видов 2) 5 видов
3) 4 вида 4) 3 вида

14. Сколько видов аксонометрических проекций применяются в графике

1) 2 вида 2) 3 вида3) 4 вида 4) 5 видов

15. В каких случаях образуется цилиндрическая зубчатая передача

1) когда оси валов пересекаются
2) когда оси валов скрещиваются
3) когда оси валов параллельны друг другу
4) когда присутствует специальная надпись

16. Всегда ли совпадают положение детали на главном виде на рабочем чертеже с положением детали на сборочном чертеже

1) всегда совпадают 2) никогда не совпадают
3) совпадают не всегда 4) иногда совпадают

17. Всегда ли совпадает количество изображений детали на рабочем чертеже с количеством изображений на сборочном чертеже

1) совпадают не всегда 2) зависит от мнения разработчика
3) совпадают всегда 4) зависит от пожелания заказчика

18. . Для чего служит спецификация к сборочным чертежам?

1) Спецификация определяет состав сборочной единицы;

2) В спецификации указываются габаритные размеры деталей;

3) В спецификации указываются габариты сборочной единицы;

4) Спецификация содержит информацию о взаимодействии деталей;

19. Какое изображение называется «эскиз» - это:

1) чертеж, содержащий габаритные размеры детали
2) чертеж, дающий представление о габаритах детали
3) чертеж детали, выполненный от руки и позволяющий изготовить деталь
4) объемное изображение детали

20. Для чего предназначен эскиз:

1) для изготовления детали
2) для определения возможности транспортировки детали

3) для определения способов крепления детали в конструкции
4) для выявления внешней отделки детали

21. Какие условные обозначения проставляют на эскизе:

1) координаты центров отверстий
2) необходимые размеры для изготовления детали
3) габаритные размеры
4) толщины покрытий

22. Как штрихуются в разрезе соприкасающиеся детали?

1) Одинаково;

2) С разным наклоном штриховых линий;

3) С разным расстоянием между штриховыми линиями, со смещением штриховых линий, с разным наклоном штриховых линий.

23. Какие упрощения допускаются на эскизе:

1) опускание скруглений и проточек
2) опускание вмятин, царапин, неравномерностей стенок
3) опускание шпоночных отверстий
4) опускание ребер жесткости

.24. Каково название процесса мысленного расчленения предмета на геометрические тела, образующие его поверхность:

1) деление на геометрические тела
2) анализ геометрической формы
3) выделение отдельных геометрических тел
4) разделение детали на части

25. Каковы названия основных плоскостей проекций:

1) фронтальная, горизонтальная, профильная
2) центральная, нижняя, боковая
3) передняя, левая, верхняя
4) передняя, левая боковая, верхняя

26. С чего начинают чтение сборочного чертежа:

1) изучение видов соединений и креплений сборочных единиц и деталей изделия
2) чтение основной надписи, изучение спецификации изделия
и основными составными частями изделия и принципом
его работы
3) изучение соединений сборочных единиц изделия.

27. Что такое «Деталирование»:

1) процесс составления рабочих чертежей деталей по сборочным чертежам
2) процесс сборки изделия по отдельным чертежам деталей
3) процесс создания рабочих чертежей
4) процесс составления спецификации сборочного чертежа

28. Какой знак, позволяющий сократить число изображений, применяют на простых чертежах:

1) знак шероховатости поверхности;
2) знак осевого биения;
3) знак радиуса.
4) знак диаметра;

29. Что означает «Изометрия»

1) двойное измерение по осям 2) прямое измерение осям
3) равное измерение по осям 3) технический рисунок

30. . Расшифруйте условное обозначение резьбы М20× 0.75LH.

1) Резьба метрическая, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75мм, левая;

2) Резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, правая;

3) Резьба трубная, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая;

4) Резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая.

31. Нужны ли все размеры на рабочих чертежах детали?

1) Ставятся только габаритные размеры;

2) Ставятся размеры, необходимые для изготовления и контроля детали;

3) Ставятся только линейные размеры;

4) Ставятся линейные размеры и габаритные;

32. Как штрихуют неметаллические детали на разрезах:

1) широкими параллельными линиями
2) узкими параллельными линиями
3) ромбической сеткой
4) сплошным закрашиванием

33. Какими не бывают разрезы:

1) горизонтальные 2) вертикальные
3) наклонные 4) параллельные

34. Какими линиями выполняют вспомогательные построения при выполнении элементов геометрических построений?

1) Сплошными основными;

2) Сплошными тонкими;

3) Штрих-пунктирными;

4) Штриховыми;

35. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?

1) Не более 10 мм;

2) От 7 до 10 мм;

3) Не менее 10 мм;

4) От 1 до 5 мм;

36. На каком расстоянии друг от друга должны быть параллельные размерные линии?

1) Не более 7 мм;

2) Не более 10 мм;

3) От 7 до 10 мм;

4) Не менее 7 мм;

37. Чему должен быть равен раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей?

1) Диаметру окружности.

2) Половине радиуса окружности.

3) Двум радиусам окружности.

4) Радиусу окружности.

38. В каком месте должна находиться точка сопряжения дуги с дугой?

1) В центре дуги окружности большего радиуса;

2) На линии, соединяющей центры сопряжений дуг;

3) В центре дуги окружности меньшего радиуса;

4) В любой точке дуги окружности большего радиуса;

39.Какие проставляются размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1?

1) Те размеры, которые имеет изображение на чертеже;

2) Независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия;

3) Размеры должны быть увеличены или уменьшены в соответствии с масштабом.

40. . Какой линией показывается граница нарезанного участка резьбы?

1) Волнистой линией;
2) Сплошной тонкой линией;
3) Сплошной основной линией;
4) Штриховой линией;

41. Сколько типов линий применяют при выполнении чертежей

1) 6 типов линий 2) 7 типов линий
3) 8 типов линий 4) 9 типов линий

42. Какой ряд масштабов увеличения устанавливается ЕСКД

1) 2:1; 3.5: 1; 10:1 3) 2:1; 3:1; 6:1
2)2:1; 2.5:1; 4:1 4)1:2; 1:3;.1:5

43.Как правильно проставить размеры 4 одинаковых отверстий?

1) 4отв$\varnothing$ 10 2)$\varnothing$ 10мм– 4отв 3)$\varnothing$ 10× 4

44. Какому виду сечения отдается предпочтение

1) вынесенному 2) наложенному
3) комбинированному 4) продольному

45. Как правильно проставить размер 4 одинаковых фасок размером 3мм?

1) 4× (3× 45) 2) 4 фаски 3× 45°
3)3× 45°; ф=4

46 .Рамку основной надписи на чертеже выполняют

1) основной тонкой линией
2) основной толстой линией
3) любой линией

47. Относительно толщины какой линии задаются толщины всех других линий чертежа?

1) основной сплошной толстой.
2) основной сплошной тонкой 3) штриховой

48. Толщина сплошной основной линии

1) 0,6 мм 2) 0,5...1,5 мм 3) ,5 мм

49. Назначение штрихпунктирной линии с одной точкой

1) линия видимого контура 3) осевая
2) линия сгиба 4) выносная

50. Масштабом называется

1) расстояние между двумя точками на плоскости
2) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеж
3) отношение линейных размеров на чертеже к действительным размерам

Вариант №2

1. Каковы названия основных плоскостей проекций:
1) фронтальная, горизонтальная, профильная
2) центральная, нижняя, боковая
3) передняя, левая, верхняя
4) передняя, левая боковая, верхняя
2. С чего начинают чтение сборочного чертежа:
1) изучение видов соединений и креплений сборочных единиц и деталей изделия
2) чтение спецификации изделия
3) ознакомление со спецификацией и основными составными частями изделия и принципом его работы
4) изучение соединений сборочных единиц изделия.
3. Что такое «Деталирование»:
1) процесс составления рабочих чертежей деталей по сборочным чертежам
2) процесс сборки изделия по отдельным чертежам деталей
3) процесс создания рабочих чертежей
4) процесс составления спецификации сборочного чертежа
4. Какой знак, позволяющий сократить число изображений, применяют на простых чертежах:
1) знак диаметра;
2) знак шероховатости поверхности;
3) знак осевого биения;
4) знак радиуса.
5. Что означает «Изометрия»
1) двойное измерение по осям 2) прямое измерение осям
3) равное измерение по осям 3) технический рисунок
6. Какого масштаба нет в стандартах ЕСКД
1) 2.5:1
2) 3: 1
3) 5:1
7. Как штрихуют неметаллические детали на разрезах:
1) широкими параллельными линиями
2) узкими параллельными линиями
3) ромбической сеткой
4) сплошным закрашиванием
8. Какими не бывают разрезы:
1) горизонтальные 2) вертикальные
3) наклонные 4) параллельные
9. Где проставляется размер?
1) над размерной линией;
2) под размерной линией;
3) на размерной линии.
10. Какой размер между штрихами штрих пунктирной линии?

1) 1.5- 2 мм
2) 3 мм
3) 1- 1.5 мм

11. Что означают эти цифры 2.5; 5; 7; 10; 14…?

1) масштаб
2) шрифт
3) номера формата

12. Для чего предназначена тонкая сплошная линия?

1) для размерных и выносных линий;
2)для центровых линий;
3)линии симметрии.

13 .Как правильно проставить размеры 4 одинаковых отверстий?

1) 4отв$\varnothing$ 10 2)$\varnothing$ 10мм– 4отв 3)$\varnothing$ 10× 4

14. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?

1) Не более 10 мм;
2) От 7 до 10 мм;
3) Не менее 10 мм;
4) От 1 до 5 мм;

15. На основе какого формата получаются другие основные форматы

1) А5 2) А4 3) А3 4) А0

16. Какой ряд масштабов увеличения устанавливается ЕСКД

1) 2:1; 3.5: 1; 10:1 2) 2:1; 3:1; 6:1
2)2:1; 2.5:1; 4:1 3)1:2; 1:3;.1:5

17. Какому виду сечения отдается предпочтение

1) вынесенному 2) наложенному
3) комбинированному 4) продольному

18. Как правильно проставить размер 4 одинаковых фасок размером 3мм?

1) 4× (3× 45) 2) 4 фаски 3× 45°
3)3× 45°; ф=4

19 .Рамку основной надписи на чертеже выполняют

1) основной тонкой линией
2) основной толстой линией
3) любой линией

20. Относительно толщины какой линии задаются толщину всех других линий чертежа?

1) основной сплошной толстой.
2) основной сплошной тонкой
3) штриховой

21. Толщина сплошной основной линии

1) 0,5 мм 2) 0,5...1,5 мм 3) ,5 мм

22. Назначение штрихпунктирной линии с одной точкой

1) линия видимого контура 3) осевая
2) линия сгиба 4) выносная

23. Масштабом называется

1) расстояние между двумя точками на плоскости
2) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеж

3) отношение линейных размеров на чертеже к действительным размерам

24. Какой способ проецирования используется при построении чертежа?

1) центральное;
2) параллельное;
3) прямоугольное.

25. Всегда ли достаточно одной проекции предмета?

1) всегда
2) иногда
3) не всегда

26. Где правильно обозначены плоскости проекций?

1)V W 2) H W
H V

27. Какие основные три вида вы знаете?

1) Главный вид, фронтальный, прямоугольный;
2) Главный вид, вид слева, вид сверху
3) Главный вид, вид слева, профильный.

28 Изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета называется…..

1) Главным видом
2) Местным видом
3) Видом

29. Как штрихуют неметаллические детали на разрезах:

1) широкими параллельными линиями
2) узкими параллельными линиями
3) ромбической сеткой
4) сплошным закрашиванием

30. Какими не бывают разрезы:

1) горизонтальные 2) вертикальные
3) наклонные 4) параллельные

31. Какому виду сечения отдается предпочтение

1) вынесенному 2) наложенному
3) комбинированному 4) продольному

32. Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?

1) Посередине чертежного листа;
2) В правом нижнем углу;
3) В левом нижнем углу;
4) В правом нижнем углу, примыкая к рамке формата.

33. По отношению к толщине основной линии толщина разомкнутой линии составляет?

1) (0,5 ..... 1,0) S;
2) (1,0 ..... 2,0) S;
3) (1,0 ..... 2,5) S;
4) (0,8 ..... 1,5) S;

34. На основе какого формата получаются другие основные форматы

1) А5; 2) А4; 3) А3; 4) А0

35. Сколько типов линий применяют при выполнении чертежей

1) 6 типов линий 2) 7 типов линий
3) 8 типов линий 4) 9 типов линий

36. В каком году принята ГОСТом конструкция последнего чертежного шрифта

1) 1959 г. 2) 1968
3) 1981 г. 4) 1988 г.

37. Сколько основных видов существует для выполнения чертежа

1) 6 видов 2) 5 видов
3) 4 вида 4) 3 вида

38. Сколько видов аксонометрических проекций применяются в графике

1) 2 вида 2) 3 вида3) 4 вида 4) 5 видов

39. В каких случаях образуется цилиндрическая зубчатая передача

1) когда оси валов пересекаются
2) когда оси валов скрещиваются
3) когда оси валов параллельны друг другу
4) когда присутствует специальная надпись

40. Всегда ли совпадают положение детали на главном виде на рабочем чертеже с положением детали на сборочном чертеже

1) всегда совпадают 2) никогда не совпадают
3) совпадают не всегда

41. Всегда ли совпадает количество изображений детали на рабочем чертеже с количеством изображений на сборочном чертеже

1) совпадают не всегда 2) зависит от мнения разработчика
3) совпадают всегда

42. Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:

1) Одной;
2) Двум;
3) Двум и более;
4) Трём;

43. Какое изображение называется «эскиз» - это:

1) чертеж детали, выполненный от руки и позволяющий изготовить деталь
2) объемное изображение детали
3) чертеж, содержащий габаритные размеры детали
4) чертеж, дающий представление о габаритах детали

44. Для чего предназначен эскиз:

1) для изготовления детали
2) для определения возможности транспортировки детали
3) для определения способов крепления детали в конструкции
4) для выявления внешней отделки детали

45. При нанесении размера дуги окружности (части окружности) используют следующий знак?

1) Нет специального обозначения;
2) Сфера.
3) R;

46. Размер шрифта h определяется следующими элементами?

1) Высотой строчных букв;
2) Высотой прописных букв в миллиметрах;
3) Толщиной линии шрифта;
4) Шириной прописной буквы А, в миллиметрах;

47. Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда?

1) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:3; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 3:1; 4:1; 5:1.....

2) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....
3) 1:1; 1:2; 1:4; 1:5; 2:1; 4:1; 5:1.....
4) 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....

48. Все ли детали на сборочных чертежах подлежат деталированию?
1) все;
2) все кроме стандартных;
3) основные

49. Как изображаются в разрезе детали с тонкими стенками?
1) тонкими стенками;
2) штрихуют
3) не штрихуют

50. Какой линией ограничивают местный разрез?
1) основной тонкой;
2) штрихпунктирной;
3) тонкой волнистой.

Вариант №3

1. Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?

1) Посередине чертежного листа;
2) В правом нижнем углу;
3) В левом нижнем углу;
4) В правом нижнем углу, примыкая к рамке формата.

2. Толщина сплошной основной линии лежит в следующих пределах?

1) 0,5 ..... 2,0 мм.;
2) 1,0 ..... 1,5 мм.;
3) 0,5 ..... 1,0 мм.;
4) 0,5 ..... 1,5 мм.

3. По отношению к толщине основной линии толщина разомкнутой линии составляет?

1) (0,5 ..... 1,0) S;
2) (1,0 ..... 2,0) S;
3) (1,0 ..... 2,5) S;
4) (0,8 ..... 1,5) S;

4. Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда?

1) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:3; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 3:1; 4:1; 5:1.....
2) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....
3) 1:1; 1:2; 1:4; 1:5; 2:1; 4:1; 5:1.....
4) 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....

5.Размер шрифта h определяется следующими элементами?

1) Высотой строчных букв;
2) Высотой прописных букв в миллиметрах;

3) Толщиной линии шрифта;
4) Шириной прописной буквы А, в миллиметрах;

6. ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифтов в миллиметрах?

1) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10.....
2) 1,5; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; 6,5.....
3) 2; 4; 6; 8; 10; 12.....
4) 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20.....

7. Толщина линии шрифта d зависит от?

1) От толщины сплошной основной линии S;
2) От высоты строчных букв шрифта;
3) От типа и высоты шрифта;
4) От угла наклона шрифта;

8. В каких единицах измерения указываются линейные и угловые размеры на чертежах?

1) В сотых долях метра и градусах;
2) В микронах и секундах;
3) В метрах, минутах и секундах;
4) В миллиметрах, градусах минутах и секундах.

9. При нанесении размера дуги окружности (части окружности) используют следующий знак?

1) R;
2) Нет специального обозначения;
3) Сфера.

10. Какими линиями выполняют вспомогательные построения при выполнении элементов геометрических построений?

1) Сплошными основными;
2) Сплошными тонкими;
3) Штрих-пунктирными;
4) Штриховыми;

11. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?

1) Не более 10 мм;
2) От 7 до 10 мм;
3) Не менее 10 мм;
4) От 1 до 5 мм;

12. На каком расстоянии друг от друга должны быть параллельные размерные линии?

1) Не более 7 мм;
2) Не более 10 мм;

3) От 7 до 10 мм;
4) Не менее 7 мм;

13. Чему должен быть равен раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей?

1) Диаметру окружности.
2) Половине радиуса окружности.
3) Двум радиусам окружности.
4) Радиусу окружности.

14. В каком месте должна находиться точка сопряжения дуги с дугой?

1) В центре дуги окружности большего радиуса;
2) На линии, соединяющей центры сопряжений дуг;
3) В центре дуги окружности меньшего радиуса;
4) В любой точке дуги окружности большего радиуса;

15.Какие проставляются размеры при выполнении чертежа в масштабе, отличном от 1:1?

1) Те размеры, которые имеет изображение на чертеже;
2) Независимо от масштаба изображения ставятся реальные размеры изделия;
3) Размеры должны быть увеличены или уменьшены в соответствии с масштабом.

16. Какие виды сечения вы знаете?

1)вынесенные, наложенные
2) выносное, накладное;
3)центральное и параллельное.

17. Какое максимальное количество видов может быть на чертеже детали?

1) Четыре;
2) Три;
3) Один;
4) Шесть.

18. Сколько видов должно содержать изображение какой-либо конкретной детали?

1) Один;
2) Три;
3) Минимальное, но достаточное для однозначного уяснения конфигурации;
4) Максимальное число видов;

19. Какой вид называется дополнительным?

1) Вид снизу;
2) Вид сзади;
3) Полученный проецированием на плоскость, не параллельную ни одной из плоскостей проекций;
4) Полученный проецированием на плоскость W.

20. Что называется местным видом?

1) Изображение только ограниченного места детали;
2) Изображение детали на дополнительную плоскость;
3) Изображение детали на плоскость W;
4) Вид справа детали;

21. Какой вид детали и на какую плоскость проекций называется ее главным видом?

1) Вид сверху, на плоскость H;
2) Вид спереди, на плоскость V;
3) Вид слева, на плоскость W;
4) Вид сзади, на плоскость H;

22. Возможно ли выполнение дополнительных видов повёрнутыми?

1) Нет, ни в коем случае;
2) Обязательно, всегда выполняются повёрнутыми;
3) Возможно, но дополнительный вид при этом никак не выделяется и не обозначается;
4) Возможно, но с сохранением положения, принятого для данного предмета на главном виде и с добавлением слова «Повёрнуто»;

23. Разрез получается при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. При этом на разрезе показывается то, что:

1) Получится только в секущей плоскости;
2) Находится перед секущей плоскостью;
3) Находится за секущей плоскостью;
4) Находится в секущей плоскости, и что расположено за ней.

24. Для какой цели применяются разрезы?

1) Показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов;
2) Показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов;
3) Применяются при выполнении чертежей любых деталей;
4) Применяются только по желанию конструктора;

25. Какие разрезы называются горизонтальными?

1) Когда секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
2) Когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
3) Когда секущая плоскость перпендикулярна оси X;
4) Когда секущая плоскость параллельна фронтальной плоскость проекций;

26. Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:

1) Одной;
2) Двум;
3) Двум и более;
4) Трём;

27 Сложный разрез получается при сечении

1) Тремя секущими плоскостями;
2) Двумя и более секущими плоскостями;
3) Плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций;
4) Одной секущей плоскостью;

28. Всегда ли нужно обозначать простые разрезы линией сечения?

1) Да, обязательно;
2) Никогда не нужно обозначать;
3) Не нужно, когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;
4) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;

29. В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?

1) Всегда можно;
2) Никогда нельзя;
3) Если вид и разрез являются симметричными фигурами;
4) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.

30. Если вид и разрез являются симметричными фигурами, то какая линия служит осью симметрии, разделяющей их половины?

1) Сплошная тонкая;
2) Сплошная основная;
3) Штриховая;
4) Штрих-пунктирная тонкая.

31. Как изображаются на разрезе элементы тонких стенок типа рёбер жесткости.

1) Никак на разрезе не выделяются;
2) Выделяются и штрихуются полностью;
3) Показываются рассечёнными, но не штрихуются;
4) Показываются рассечёнными, но штрихуются в другом направлении по отношению к основной штриховке разреза;

32. Под каким углом осуществляется штриховка металлов (графическое изображение металлов) в разрезах?

1) Под углом 30 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;
2) Под углом 60 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;
3) Под любыми произвольными углами;
4) Под углом 45 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;

33. Местный разрез служит для уяснения устройства предмета в отдельном узко ограниченном месте. Граница местного разреза выделяется на виде:

1) Сплошной волнистой линией;
2) Сплошной тонкой линией;
3) Сплошной основной линией;
4) Штриховой линией.

34. Всегда ли обозначается положение секущих плоскостей при сложных разрезах?

1) Нет, не всегда;
2) Да, конечно, всегда;
3) Лишь когда не ясно, как проходят секущие плоскости разреза;
4) В редких случаях;

35. В сечении показывается то, что:

1) Находится перед секущей плоскостью;
2) Находится за секущей плоскостью;
3) Попадает непосредственно в секущую плоскость;
4) Находится непосредственно в секущей плоскости и за ней4

36. Контур вынесенного сечения выполняется:

1) Сплошной тонкой линией;
2) Сплошной основной линией;
3) Штриховой линией;

37. Как изображается резьба вала на виде слева

1) Наружный диаметр резьбы - сплошная основная, внутренний диаметр - сплошная тонкая, на виде слева - сплошная тонкая линия на 3/4 длины окружности;
2) Наружный диаметр резьбы -сплошная основная, внутренний диаметр - сплошная тонкая, на виде слева - тонкая линия на 360градусов;

3) Наружный и внутренний диаметры резьбы - сплошная основная, на виде слева - сплошная тонкая
4) Наружный и внутренний диаметры - сплошная тонкая линия;

38. Какой линией показывается граница нарезанного участка резьбы?

1) Волнистой линией;
2) Сплошной тонкой линией;
3) Сплошной основной линией;
4) Штриховой линией;

39. Расшифруйте условное обозначение резьбы М20× 0.75LH.

1) Резьба метрическая, номинальный диаметр 20мм, шаг 0,75мм, левая;
2) Резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, правая;
3) Резьба трубная, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая;
4) Резьба метрическая, номинальный диаметр 0,75мм, шаг 20мм, левая.

40. От какого диаметра следует проводить выносные линии для обозначения резьбы, выполненной в отверстии?

1) От диаметра впадин резьбы, выполняемого сплошной основной линией;
2) От внутреннего диаметра резьбы, выполняется сплошной тонкой линией;
3) От наружного диаметра резьбы, выполненного сплошной тонкой линией;
4) От наружного диаметра резьбы, выполненного сплошной основной линией.

41. Чем отличается обозначение метрической резьбы с крупным шагом от её обозначения с мелким шагом?

1) Не отличается ничем;
2) К обозначению резьбы добавляется величина крупного шага;
3) К обозначению резьбы добавляется величина мелкого шага;
4) К обозначению резьбы добавляется приписка LH;

42. В каком случае правильно перечислены разъёмные и неразъёмные соединения?

1) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, паяное, шпоночное. Неразъёмные: клеевое, сварное, шовное, заклёпочное.
2) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шлицевое. Неразъёмные: клеевое, сварное, паяное, шовное , заклёпочное.
3) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шовное, сварное. Неразъёмные: клеевое, паяное, шлицевое, заклёпочное.
4) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шовное. Неразъёмные: клеевое, паяное, шлицевое, заклёпочное.

43. Чем отличается эскиз от рабочего чертежа детали?

1) Эскиз выполняется в большем масштабе, чем рабочий чертёж;
2) Эскиз выполняется с помощью чертёжных инструментов, а рабочий чертёж - от руки;
3) Эскиз ничем не отличается от рабочего чертежа;
4) Эскиз выполняется от руки; а рабочий чертёж - с помощью чертёжных инструментов.

44. В каком масштабе выполняется эскиз детали?

1) В глазомерном масштабе;
2) Обычно в масштабе 1:1;
3) Обычно в масштабе увеличения;
4) Всегда в масштабе уменьшения;

45. Сколько видов должен содержать рабочий чертёж детали?

1) Всегда три вида;
2) Шесть видов;
3) Минимальное, но достаточное для представления форм детали;
4) Максимально возможное число видов;

46. Нужны ли все размеры на рабочих чертежах детали?

1) Ставятся только габаритные размеры;
2) Ставятся размеры, необходимые для изготовления и контроля изготовления детали;
3) Ставятся только линейные размеры;
4) Ставятся линейные размеры и габаритные;

47. Для чего служит спецификация к сборочным чертежам?

1) Спецификация определяет состав сборочной единицы;
2) В спецификации указываются габаритные размеры деталей;
3) В спецификации указываются габариты сборочной единицы;
4) Спецификация содержит информацию о взаимодействии деталей;

48. Для каких деталей наносят номера позиций на сборочных чертежах?

1) Для всех деталей, входящих в сборочную единицу;
2) Только для нестандартных деталей;
3) Только для стандартных деталей;
4) Для крепёжных деталей;

49. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?

1) Все размеры;
2) Габаритные, присоединительные, установочные, крепёжные, определяющие работу устройства.
3) Только размеры крепёжных деталей;
4) Только габаритные размеры.

50. Как штрихуются в разрезе соприкасающиеся детали?

1) Одинаково;
2) Одна деталь не штрихуется, а другая штрихуется;
3) С разным наклоном штриховых линий;
4) С разным расстоянием между штриховыми линиями, со смещением штриховых линий, с разным наклоном штриховых линий.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для выполнения самостоятельной работы
по учебной дисциплине Инженерная графика
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации составлены на основании рабочей программы по дисциплине Инженерная графика

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Раздел 1. Геометрическое черчение
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей
Самостоятельная работа № 1
Составить конспект по теме: «Масштабы чертежа: определение, обозначение и их применение».

Литература:

1. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 396 с.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 2 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:
- конспект с описанием масштабов.

В процессе выполнения работы обучающийся должен:
- теоретически рассмотреть основные масштабы;
- применение и обозначение масштабов

Форма представления работы: представить конспект в тетради

Перечень заданий:
1. Прочтите материал по теме и выполните конспект.

Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)
Тема 2.4. Сечение геометрических тел плоскостью.
Самостоятельная работа № 2
Построение разверток поверхностей усеченных тел.

Литература:

1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 4 часа
По итогам выполнения обучающийся должен представить:
- построить развертку усеченного конуса на формате А3

Форма представления работы: представить чертеж на формате А3 на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Перечень заданий:
1. Прочтите материал по теме.
2. Сделайте чертеж

Тема 2.5. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел

Самостоятельная работа № 3

Построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций пересекающихся двух тел вращения.

Литература:

1. Дюпина Н.А., Шитик В.А. Инженерная графика: учеб.пособие. - М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 120с

2. Электронные образовательные ресурсы: https://cadinstructor.org/eg/

Время на выполнение: 4 часа
По итогам выполнения обучающийся должен представить:

1. Ознакомиться с общими понятиями об аксонометрических проекциях. Видами аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная изометрии. Аксонометрические оси. Показатели искажения.
2. Построить комплексные чертежи и аксонометрические проекции геометрических тел с проекциями точек на поверхности. Проставить размеры [2,зад. 34 (1,2),с. 78-87]

Форма представления работы: защита реферата.

Перечень заданий:

1. Прочтите материал по теме, используя указанные источники.
2. Подготовить презентацию в соответствии с заданием.

Тема 2.3. Допуски и посадки

Самостоятельная работа № 4

Тема 2.6. Техническое рисование
Подготовка сообщения по теме «Техника зарисовки»

Литература:

1. Дюпина Н.А., Шитик В.А. Инженерная графика: учеб.пособие. - М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 120с

2. Электронные образовательные ресурсы: https://cadinstructor.org/eg/

Время на выполнение: 4 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:
- сообщение по теме

В процессе выполнения презентации обучающийся должен:
- прочитать указанную литературу по теме «Техническое рисование»
- рассмотреть **«Техника зарисовки»**

Форма представления работы: представить сообщение по теме

Тема 2.7.
Проекции моделей

Самостоятельная работа № 5

Построение по двум проекциям третьей проекции модели. Вычерчивание аксонометрических проекций моделей.

Литература:

1. Дюпина Н.А., Шитик В.А. Инженерная графика: учеб.пособие. - М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 120с

2. Электронные образовательные ресурсы:
https://cadinstructor.org/eg/

Время на выполнение: 8 часов

1. На основании основной и дополнительной литературы, рекомендуемой к выполнению самостоятельной работы необходимо: изучить способы построения чертежей моделей [1, с.110-114]. Изучить правила и элементы технического рисования, технику зарисовки плоских и объемных фигур [1, с.134-138].

2. Построить третью проекцию модели по двум заданным, нанести размеры. Чертеж выполнить на формате А3. [2, зад.59, с.172-179]

Форма представления работы: Чертеж выполнить на формате А3

Перечень заданий:

1. Прочтите материал по теме: **«Построение по двум проекциям третьей проекции модели»**, используя указанные источники.
2. Начертите чертеж по заданию.

Раздел 3.
Машиностроительное черчение
Тема 3.1.Основные положения
Самостоятельная работа № 6

Подготовить конспект на тему «Зависимость качества изделия от качества чертежа.
Зависимость показателей качества чертежей от способа их размножения».

Литература:
Литература:
1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 6 часов
По итогам выполнения обучающийся должен представить:
- конспект с описанием сущности качества изделия
- Зависимость показателей качества чертежей

В процессе выполнения работы обучающийся должен:
- рассмотреть «Зависимость качества изделия от качества чертежа».
- описать основные показатели качества чертежей от способа их размножения

Форма представления работы: письменная работа представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Перечень заданий:
Прочтите материал по теме, используя указанные источники.

Раздел 3.
Машиностроительное черчение
Тема 3.2. Изображения: виды, разрезы, сечения.
Самостоятельная работа № 7

Подготовить конспект по теме: «Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов. Расположение и обозначение выносных элементов. Условности и упрощения».

Литература:
1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 6 часов
По итогам выполнения обучающийся должен представить:
- конспект с описанием выносных элементов, их определение
- расположение и обозначение выносных элементов.
- условности и упрощения

Форма представления работы: письменная работа представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Перечень заданий:
Прочтите материал по теме, используя указанные источники.

Раздел 3.
Машиностроительное черчение
Тема 3.3.
Резьба. Резьбовые изделия
Самостоятельная работа № 8

Условные обозначения и изображения стандартных резьбовых крепежных деталей. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски.

Литература:
1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

1. Изучить основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Условное изображение резьбы. Обозначение стандартных и специальных резьб. [1, с.169-185].

2. В соответствии с заданием к практической работе 31 изобразить и обозначить резьбу. Резьба прямоугольная, D=30, D1=20, P=12, n=2, левая. Длина резьбы 20 мм.

Время на выполнение: 4 часа

Форма представления работы: письменная работа представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Раздел 3.
Машиностроительное черчение
Тема 3.5. Разъемные и неразъемные соединения
Самостоятельная работа № 9

Выполнение чертежей неразъемных соединений деталей. Чтение чертежей разъемных и неразъемных соединений деталей.

Литература:
1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 4 часа

2. Изучить основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Условное изображение резьбы. Обозначение стандартных и специальных резьб. [1, с.169-185].
3. Выполнить чертежи стандартных крепежных деталей в соответствии с зад. 68 [2, с.266].Упражнение выполнить в рабочей тетради.

Форма представления работы: письменная работа представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Раздел 3.
Машиностроительное черчение

Тема 3.6. Зубчатые передачи
Самостоятельная работа № 10

Изображение различных способов соединения зубчатых колес с валом. Условные изображения реечной и цепной передач, храпового механизма.

Литература:
1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.

4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 4 часа

1. Изучить основные сведения о зубчатых колесах. Условные изображения реечной и цепной передач, храпового механизма.

2. Заполнить таблицу в тетради условных изображений реечной и цепной передач, храпового механизма.

Форма представления работы: письменная работа представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Раздел 3.
Машиностроительное черчение

Тема 3.7.
Общие сведения об изделии и составлении сборочных чертежей
Самостоятельная работа № 11

Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств.

Литература:

1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 4 часа

1. Изучить основные сведения об уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств

2. Заполнить таблицу в тетради условных изображений реечной и цепной передач, храпового механизма.

Форма представления работы: письменная работа представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Раздел 3.
Машиностроительное черчение

Тема 3.8.
Чтение и деталирование сборочных чертежей
Самостоятельная работа № 12

Выполнение деталирования сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров).

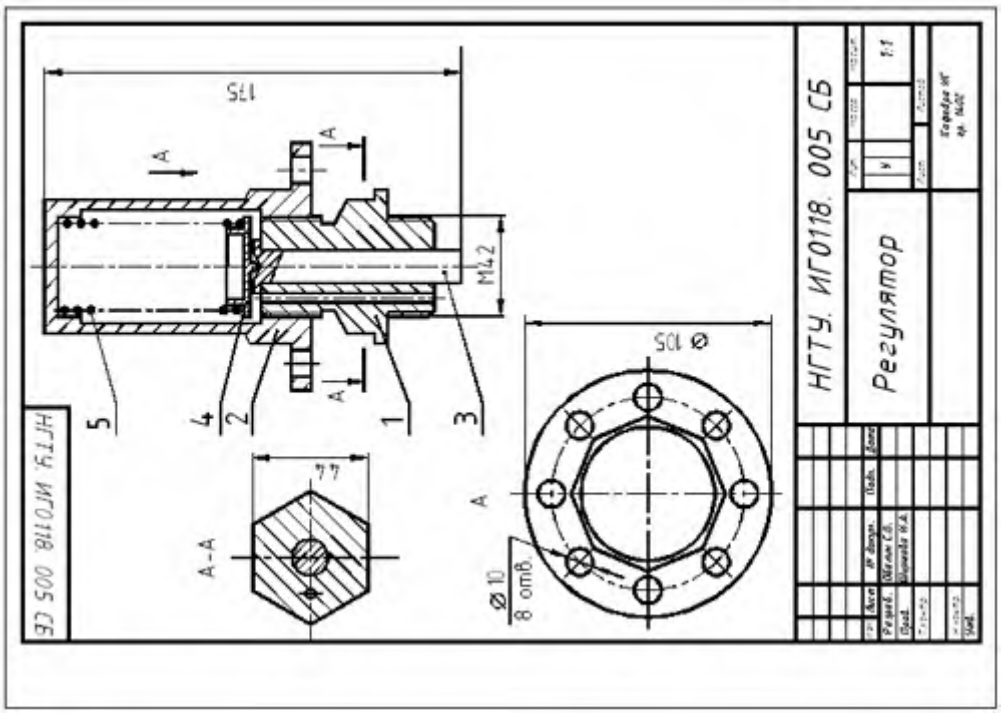
Литература:

1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 4 часа

1. Изучить порядок чтения и деталирования сборочных чертежей, чертежей общего вида[1, с.299-303]

2. В соответствии с заданием для графической работы, выполнить рабочие чертежи деталей, входящих в сборочную единицу.



1. **Контрольные вопросы:**

2. Различия между основными, дополнительными и местными видами.
3. Чем вызвана необходимость давать на чертеже условное изображение «разрез»?
4. В каких случаях простой разрез сопровождают буквенным обозначением?
5. Разновидности простых и сложных разрезов
6. Что является сечением? Виды сечений и способы их изображения на чертеже.
7. В чем особенность изображения разреза на деталях симметричной формы?
8. В каких случаях применяют выносные элементы и как они обозначаются?
9. Как изображаются тонкие стенки, ребра, спицы при разрезах?
10. Какие профили резьб вы знаете?
11. Чем отлично изображение резьбы на стержне от изображения резьбы в отверстии?
12. Приведите примеры обозначения различных типов резьб.
13. Каково практическое назначение эскиза?
14. Содержание рабочего чертежа детали.
15. Перечислите способы простановки размеров на рабочих чертежах.
16. Какова структура обозначения шероховатости поверхности на чертеже?
17. Правила, порядок и место написания технических требований, обозначения материала детали.
18. Какие основные элементы зубчатого колеса вы знаете? Что такое модуль зацепления? Специфика рабочего чертежа зубчатого колеса.
19. Какие виды соединений относятся к разъемным?
20. Какие виды соединений относятся к неразъемным? Привести примеры изображения и обозначения на чертежах.
21. Какова характеристика сборочного чертежа? Назначение сборочного чертежа на производстве.
22. В какой последовательности выполняется сборочный чертеж? Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
23. Как штрихуются детали на сборочном чертеже в разрезе? Какие упрощения применяют на сборочном чертеже?
24. Каково назначение спецификации, состав и порядок составления?
25. В каком случае спецификация располагается на поле сборочного чертежа?
26. Какие виды резьбовых соединений вы знаете, и когда применяются упрощенные изображения резьбовых соединений?
27. Назначение и виды зубчатых передач. Особенности изображения на сборочных чертежах.
28. Каково практическое назначения деталирования?
29. Порядок чтения сборочного чертежа.

30. Всегда ли число видов детали на сборке соответствует числу видов на рабочем чертеже?
31. Какие детали не подлежат деталированию?
32. Как определить размеры детали сборочного чертеж если он отпечатан в произвольном масштабе?

Раздел 4.
Элементы строительного черчения и компьютерная графика

Тема 4.2. Системы автоматизированного проектирования (САПР) на персональных компьютерах.
Самостоятельная работа № 13

Литература:

1. Д. Омура AutoCAD 2006, экспрес курс «Питер» 2014.
2. В. Погорелов AutoCAD 2006, экспрес курс С-Пб., BXB. Петербург, 2015
3. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:http://www. propro.ru.
4. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.informika.ru.

Время на выполнение: 2 часа

Форма представления работы: письменная работа в виде конспекта представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Основные источники:

1. С.К.Боголюбов «Инженерная графика»- М.Машиностроение, 2013
2. С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения» - М. Машиностроение, 2012.
3. С.К.Боголюбов «Чтение и деталирование сборочных чертежей, альбом - М.:Машиностроение, 2014.
4. А.А.Чекмарев, В.К.Осипов «Справочник по черчению» АСАБЕМА 2015.

5. А.А.Чекмарев, В. К.Осипов «Справочник по машиностроительному черчению» Высшая школа 2012.

Дополнительные источники:

1. А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А.Халдинов «Инженерная графика» АСАБЕМА 2013.
2. А.П.Ганенко, М.И.Лапсарь «Оформление текстовых и графических материалов (требования ЕСКД)» АСАОЕМА 2013.
3. Компьютерный конспект лекций по инженерной графике. ГОСТы ЕСКД.

II. Интернет- ресурсы: http://fcior.edu.ru Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

Приложение 1

Требования к оформлению графических работ

Все чертежи оформляются согласно действующим ГОСТам. Графические работы должны быть выполнены в карандаше на бумаге стандартных размеров (формате) с основной надписью 185×55. Обозначение чертежей производят в соответствии с ГОСТ 2.201-68 по схеме:

ХХ ХХХХХХ. ХХ. ХХ. ХХ. ХХХ,

1 2 3 4 5 6

где: 1- обозначение раздела в соответствии с программой (ГЧ- геометрическое черчение; ПЧ- проекционное черчение; МЧ- машиностроительное черчение;)

2- код специальности (151901);

3- номер графической работы;

4-номер варианта;

5- номер задания;

6- номер детали (только для машиностроительного черчения);

Основную надпись заполняют в соответствии с ГОСТ 2.104-2006

графа 1- наименование детали или сборочной единицы;

графа 2- обозначение документа;

графа 3- обозначение материала;

графа 4- литера чертежа (У- учебный);

графа 5- масса изделия;

графа 6- масштаб изображения;

графа 7- порядковый номер листа;

графа 8-общее количество листов;

графа 9- название и номер группы;

Критерии оценки выполненной студентами работы:

оценка «5» – допускается отсутствие одной осевой или размерной линии;

оценка «4» – контуры выполнены правильно, допускается одна ошибка в простановке размера или отсутствие осевой линии;

оценка «3» – допускается отсутствие нескольких второстепенных контурных линий, не влияющих на восприятие формы модели, могут отсутствовать или выполнены с ошибками не более двух размеров, отсутствуют осевые;

оценка «2» – по чертежу невозможно представить форму модели либо допущены грубые ошибки в простановке размеров, графика не по ГОСТу.

Приложение 2

Работа с конспектами лекций

Памятка по составлению таблиц.

Существует множество способов графической организации материала. Среди них самыми распространенными являются таблицы.

Происходит систематизация материала, высказываются свои идеи, обобщаются темы.

Для составления таблицы:

1. Прочитайте текст
2. Сформируйте структуру таблицы для систематизации информации из предложенного текста
3. Определите заголовки столбцов и строк таблицы
4. Заполните таблицу, извлекая информацию из сплошного текста в соответствии со структурой таблицы.

Критерии оценки выполненной студентами работы:

оценка «5» - работа выполнена чисто, без исправлений; раскрыты основные понятия и положения.

оценка «4» - работа выполнена с незначительными исправлениями; не полностью раскрыты основные понятия и положения.

оценка «3» - работа выполнена с большим количеством исправлений, грязно, не раскрыты основные понятия и положения.

Приложение 3

Подготовка реферата

Требования к подготовке реферата:

Реферат – это высшая форма письменной работы, требующая сведения всех знаний вокруг одной проблемы (или вопроса) на основе нескольких источников по данной теме в различных публикациях.

Содержание и оформление разделов реферата:

Титульный лист является первой страницей реферата, и заполняется по строго определенным правилам:

- в верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения;
- в среднем поле дается заглавие реферата, которое проводится без слова «Тема» и в кавычки не заключается;

Этапы (план) работы над рефератом:

- выбрать тему. Она должна быть знакома и интересна. Желательно, чтобы тема содержала какую-нибудь проблему или противоречие и имела отношение к современной жизни.
- определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения. Для этого нужно название темы превратить в вопрос.
- написать реферат.
- составить сообщение на 5…7 минут.

Критерии оценки выполненной студентами работы:

оценка «5» - тема раскрыта полностью, реферат оформлен в соответствии с ГОСТ, сообщение содержательно и сопровождается электронной презентацией;

оценка «4» - тема раскрыта не полностью, реферат оформлен в соответствии с ГОСТ, сообщение сопровождается электронной презентацией;

оценка «3» - тема раскрыта не полностью, реферат оформлен в соответствии с ГОСТ.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

Техническая механика

по специальности

23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Техническая механика23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Разработчик:
Иринчеева Елена Владимировна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **Техническая механика**

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен ***уметь***:

– использовать методы проверочных расчетов на прочность, действия изгиба и кручения;

- выбирать способ передачи вращательного момента.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен ***знать***:

– основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики, детали машин.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тестовые задания по дисциплине «Техническая механика» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочими программами дисциплины.

Тестовые задания предназначены для преподавателей, обучающих студентов очной и заочной форм обучения.

Целью тестовых заданий является формирование у студентов знаний и представлений в рамках дисциплины «Техническая механика».

Раздел I:«Теоретическая механика»

Тема I «Статика»

1. Что называется силой?

а) Давление одного тела на другое. **б)** Мера воздействия одного тела на другое.

в) Величина взаимодействия между телами. **г)** Мера взаимосвязи между телами (объектами).

2. Назовите единицу измерения силы?

а) Паскаль. **б)** Ньютон.

в) Герц. **г)** Джоуль.

3. Чем нельзя определить действие силы на тело?

а) числовым значением (модулем); **б)** направлением;

в) точкой приложения; **г)** геометрическим размером;

4. Какой прибор служит для статистического измерения силы?

а) амперметр; **б)** гироскоп;

в) динамометр; **г)** силомер;

5. Какая система сил называется уравновешенной?

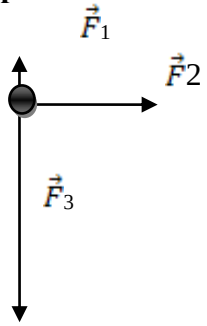
а) Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны.

б) Две силы, направленные под углом 90^o друг к другу.

в) Несколько сил, сумма которых равна нулю.

г) Система сил, под действием которых свободное тело может находится в покое.

6. Чему равна равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если $F_1=F_2=F_3=10$кН? Куда она направлена?



а) 30 кН, вправо. **б)** 30 кН, влево

в) **10 кН, вправо.** г) 20 кН, вниз.

7. Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело?

а) геометрического; **б)** графического;

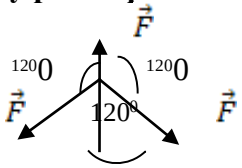
в) тензорного; **г)** аналитического;

8. Две силы $F_1=30$Н и $F_2=40$Н приложены к телу под углом 90^0 друг другу. Чему равна их равнодействующая?

а) 70Н. **б)** 10Н.

в) 50Н. **г)** 1200Н.

9. Чему равна равнодействующая трёх сил, если $F_1=F_2=F_3=10$ кН?



а) 0 кН. **б)** 10 кН.

в) 20 кН. **г)** 30 кН.

10. Что называется моментом силы относительно точки (центра)?

а) Произведение модуля этой силы на время её действия.

б) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.

в) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).

г) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).

11. Когда момент силы считается положительным?

а) Когда под действием силы тело движется вперёд.

б) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.

в) Когда под действием силы тело движется назад.

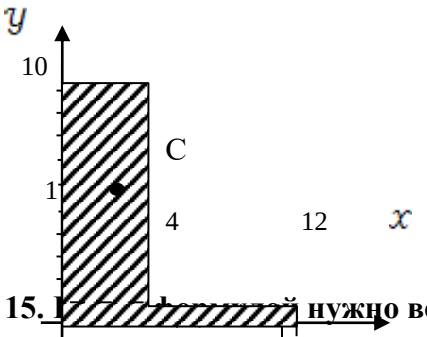
г) Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки.

12. Что называется парой сил?

а) Две силы, результат действия которых равен нулю.
б) Любые две силы, лежащих на параллельных прямых.
в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.
г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

13. Что называется центром тяжести?
а) Это точка, в которой может располагаться масса тела.
б) Это точка, через которую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы данного тела.
в) Это точка приложения силы тяжести.
г) Это точка, в которой совпадают центр симметрии тела и центра тяжести тела.

14. Назовите координаты центра тяжести фигуры, изображенной на рисунке $C(x; y)$



а) $C(4;25;3)$
б) $C(8;4{,}5)$
в) $C(5;3)$
г) $C(3;4;25)$

15. Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы найти координату x_c **центра тяжести фигуры, выполненной из тонкой проволоки?**

а) $X_c=\frac{1}{V}\sum(V_i\cdot X_i)$ **б)** $X_c=\frac{1}{l}\sum(l_i\cdot x_i)$

в) $X_c=\frac{1}{s}\sum(S_i\cdot X_i)$ **г)** $X_c=\sum(m_i\cdot l_i^2)$

Тема II: «Кинематика»

1.Что изучает кинематика?
а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
б) Виды равновесия тела.
в) Движение тела без учета действующих на него сил.
г) Способы взаимодействия тел между собой.

2. Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?
а) Способ измерения времени. **б)** Пространство.
в) Тело отсчёта. **г)** Система координат, связанная с телом отсчёта.

3. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?
а) Векторного. **б)** естественного.
в) Тензорного. **г)** Координатного.

4. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6{,}2t - 0{,}75t^2$ **. Определите скорость тела через 2с после начала движения.**
а) 21,4 м/с **б)** 3,2 м/с
в) 12 м/с **г)** 6,2 м/с

5. Движение тела описывается уравнением $X = 3 - 12t + 7t$**. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.**
а) 12м; 7м/с **б)** 3м; 7м/с
в) 7м; 3м/с **г)** 3м; -12м/с

6. Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

а) 250 м/с^2 **б)** 1440 м/с^2

в) 500 м/с^2 **г)** 4 м/с^2

7. Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4м/с^2$, $a_\tau = 3м/с^2$

а) 7 м/с^2 **б)**1 м/с^2

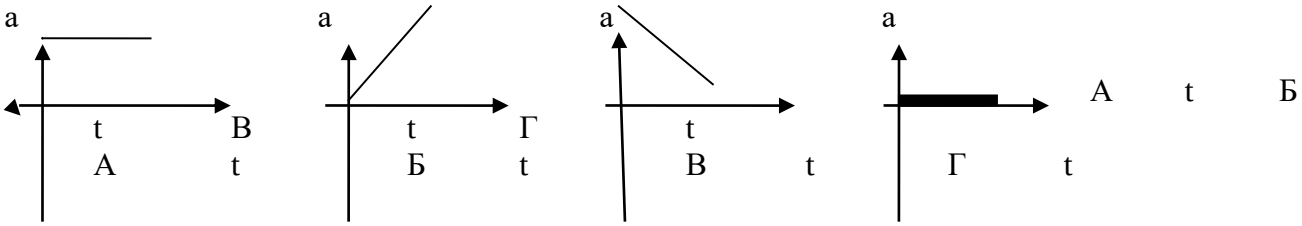
в) 5м/с^2 **г)** 25м/с^2

8. Тело вращается согласно уравнению: $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$**. Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения** ω **и угловое ускорение** ε **этого тела.**

а) 50 рад/с; 0,1 рад/с^2 **б)** 0,1 рад/с; 0,02 рад/с

в) 50 рад/с; 0,02 рад/с^2 **г)** 0,1 рад/с; 0,04 рад/с^2

9. На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?



а) график А **б)** график Б

в) график В **г)** график Г

10. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

а) 1 м/с **б)** 3 м/с

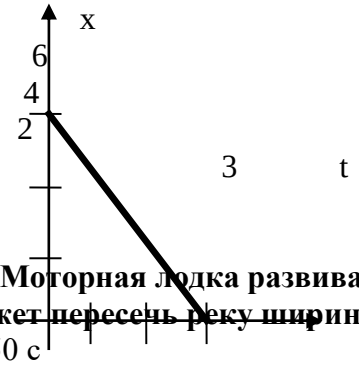
в) 9 м/с **г)** 17м/с

11. в вагоне поезда, скорость которого равна 1мс, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

а) 0,5 м/с **б)** 2,5 м/с

в) 0 м/с **г)** 1,5 м/с

12. На рисунке показан график зависимости координаты автомобиля от времени. Какова скорость автомобиля?



а) -2 м/с

б) -0, 5 м/с

в) 0,5м/с

г) 2 м/с

13. Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с.

а) 50 с **б)** 200 с

в) 40 с **г)** 0,02 с

14. Тело совершает движение, уравнение которого $x = 10 \cdot \sin(20t + 5)$**. В соответствии с этой формулой циклическая частота равна:**

а) 5 рад/с **б)** 10 рад/с

в) 20 рад/с **г)** 25 рад /с

15. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t + 0,75t^2$. Определите скорость и ускорение тела через 2с после начала движения.

а) 6,2 м/с; 0,75 м/с^2 **б)** 9,2 м/с; 1,5 м/с^2

в) 0,75 м/с; 6,2 м/с^2 **г)** 0,15 м/с; 12м/с^2

16. Автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно со скоростью 60 км/ч, увеличивает в течение 20 с скорость до 90 км/ч. Определите какое ускорение получит автомобиль и какое расстояние он проедет за это время, считая движение равноускоренным?

а) 0,415м/с^2; 417м **б)** 45 м/с^2; 180 м

в) 15 м/с^2; 120км **г)** 0,045 м/с^2; 30 км

17. Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением $s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t$. Определите скорость и ускорение точки в начале движения.

а) 0,2 м/с; 0,6 м/с^2 **б)** 0,6 м/с; -1 м/с^2

в) 0,6м/с; -2 м/с^2 **г)** 0,2м/с; -0,6 м/с^2

Тема III: «Динамика»

1.Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе?

а) Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.

б) Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.

в) Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию.

г) Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

2. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг, равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек?

а) 0 **б)** 2 м/с

в) 0,2 м/с **г)** 20 м/с

3. Масса тела 2г, а скорость его движения 50 м/с. Какова энергия движения этого тела?

а) 2,5 Дж **б)** 25 Дж

в) 50 Дж **г)** 100 Дж

4. Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара 5м/с, продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна:

а) 40 Н **б)** 20 Н

в) 80 Н **г)** 8 Н

5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:

а) 10 м **б)** 160 м

в) 400 м **г)** 40 м

6. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения?

а) 8,3 **б)** 1,2

в) 0,83 **г)** 0,12

7. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна:

а) 6000 Н **б)** 2400 Н

в) 1500 Н **г)** 375 Н

8. Два тела массами m_1=0,1 кг и m_2=0,2 кг летят навстречу друг другу со скоростями $\upsilon_1 = 20$м/с и $\upsilon_2 = 10$м/с. Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении?

а) на 19 Дж **б)** на 20 Дж

в) на 30 Дж **г)** на 40 Дж

9. Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением 1 м/с^2. Чему равен вес мальчика?

а) 400 Н **б)** 360 Н

в) 440 Н **г)** 320 Н

10. Проводя опыт, вы роняете стальной шарик на массивную стальную плиту. Ударившись о плиту, шарик подскакивает вверх. По какому признаку, не используя приборов, вы можете определить, что удар шарика о плиту не является абсолютно упругим?

а) Абсолютно упругих ударов в природе не бывает.

б) На плите останется вмятина.

в) При ударе шарик деформируется.

г) Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал.

11. С яблони, высотой 5 м, упало яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна:

а) 30 Дж **б)** 15 Дж

в) 8,3 Дж **г)** 0,12 Дж

12. Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины:

а) 750 Дж **б)** 1,2 Дж

в) 0,6 Дж **г)** 0,024 Дж

13. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны $5 \cdot 10^{-2}$кг$\cdot$м/с и $3 \cdot 10^{-2}$кг$\cdot$м/с. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков?

а) $8 \cdot 10^{-2}$кг$\cdot$м/с **б)** $4 \cdot 10^{-2}$кг$\cdot$м/с

в) $2 \cdot 10^{-2}$кг$\cdot$м/с **г)** $1 \cdot 10^{-2}$кг$\cdot$м/с

14. Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса?

а) 300 Н **б)** 30 Н

в) 0,3 Н **г)** 0,03 Н

15.Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Чем это объясняется?

а) Гравитационным притяжением мяча к Земле.

б) Переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную.

в) Переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую.

г) Переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую.

16. Тело массой 10 кг поднимают вверх по наклонной плоскости силой 1,4 Н. Угол наклона 45^0. Чему равен коэффициент трения?

а) 0,2 **б)** 0,02

в) 2 **г)** 0,14

17. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению: x=4t^2-12t+6.

а) 90 Н **б)** 80 Н

в) 70 Н **г)** 60 Н

18. Какой мощности электродвигатель необходимо поставить на лебедку, чтобы она могла поставить груз массой 1,2 т на высоту 20 м за 30 с?

а) 8кВт **б)** 72 кВт

в) 3,6 кВт **г)** 720 кВт

19. Какая формула отражает основной закон динамики вращательного движения?

а) $F = m \cdot a$ **б)** $\upsilon = x'(t)$

в) $w = \varphi'(t)$ **г)** $T=\mathcal{T} \cdot \mathcal{E}$

20. Ракета массой 5 т поднимается на высоту 10 км за 20 с. Чему равна сила тяги двигателя ракеты?

а) $2{,}5 \cdot 10^5$ Н **б)** $3 \cdot 10^5$ Н

в) $4{,}5 \cdot 10^5$ Н **г)** $5{,}5 \cdot 10^5$ Н

Раздел II: «Сопротивление материалов»

Тема I «Растяжение и сжатие»

Какой формы тела не существует?

а) Брус **б)** Штатив

в) Оболочка **г)** Массив

2. Прочность это:

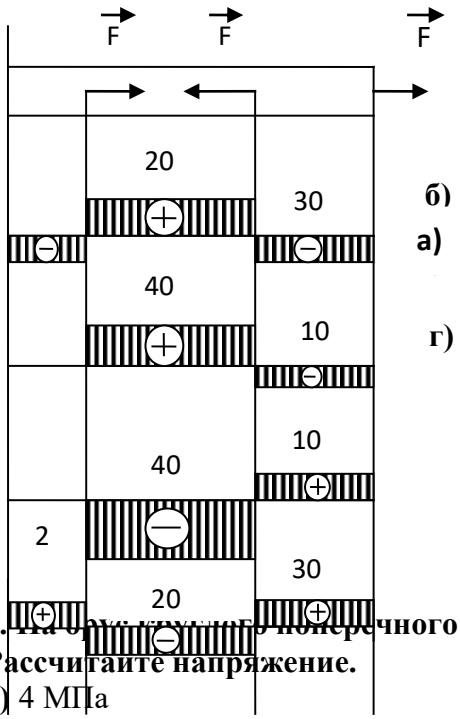
а) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.

б) Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.

в) Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.

г) способность конструкции не накапливать остаточные деформации.

3. Брус нагружен продольными силами F_1=30 Н; F_2=50 Н; F_3=40 Н. Какая из эпюр продольных сил построена правильно?



б)

а)

г)

4. На брус круглого поперечного сечения диаметром 10 см действует продольная сила 314 кН. Рассчитайте напряжение.

а) 4 МПа **б)** 40 кПа

в) 40 МПа **г)** 4 Па

5. Какая из формул выражает закон Гука при деформации растяжения (сжатия)?

а) $\mathfrak{S} = \frac{F}{A}$ **б)** $\mathfrak{S} = \frac{F}{i \cdot A}$

в) $\mathfrak{S} = \mathrm{E} \cdot \varepsilon$ **г)** $\mathfrak{S} = \frac{F}{i \cdot d \cdot \delta}$

6. На сколько переместится сечение бруса длиной 1 м под действием продольной силы в 1 кН. Сечение бруса 2 см^2, а модуль Юнга 2 МПа?

а) 2,5 м **б)** 2,5 см

в) 2,5 мм **г)** 25 см

7. Как называется график зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала?

а) Спектрограмма **б)** Голограмма

в) Томограмма **г)** Диаграмма

8. Пластичность – это

а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.

б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.

в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузки свои первоначальные формы и размеры.

г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

9. Чему равен коэффициент запаса прочности, если предельное напряжение 100 МПа, а расчетное напряжение 80 МПа?

а) 0,25 **б)** 0,2

в) 0,8 **г)** 1,25

10. Чтобы прочность конструкции не нарушилась, коэффициент запаса прочности должен быть:

а) n=1 **б)** $n>1$

в) $n<1$ **г)** $n\geq 1$

11. Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»?

а) Проектного расчета **б)** расчета на допустимую нагрузку

в) Проверочного расчета **г)** Математического расчета

12. Рассчитайте коэффициент запаса прочности для стальной тяги, площадь поперечного сечения которой 3,08 см^2, находящийся под действием силы 40 кН. Допустимое напряжение $[\sigma]$ =160 МПа

а) 12,3 **б)** 8,1

в) 0,81 **г)** 1,23

13. Из условия прочности известно, что допустимая сила, действующая на одну заклепку 105 кН. Максимальная нагрузка на конструкцию 27 МН. Сколько заклепок необходимо поставить?

а) 250 **б)** 257

в) 258 **г)** 260

14. При расчете заклепочных соединений на смятие учитывается:

а) наименьшая толщина склепываемых элементов

б) наибольшая толщина склепываемых элементов

в) толщина всех склепываемых деталей

г) диаметр заклепки

15. Твердость – это

а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.

б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.

в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузок свои первоначальные формы и размеры.

г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

Тема II: « Кручение»

1. **Какой вид деформации называется кручением?**

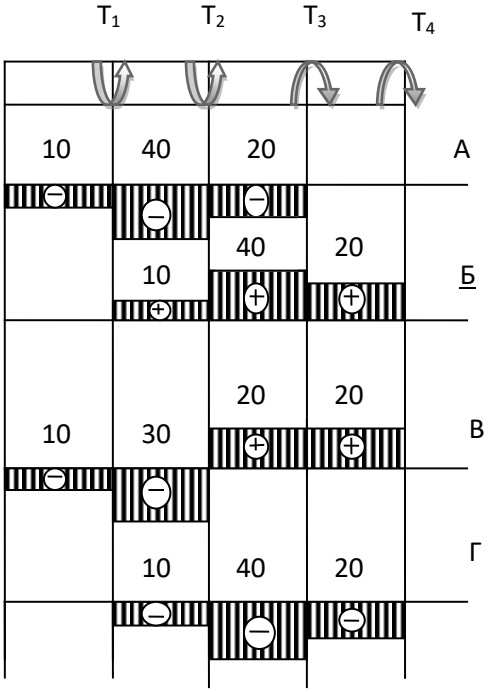
а) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – крутящий момент.

б) Это такой вид деформации, при котором на гранях элемента возникают касательные напряжения.

в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – продольная сила.

г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – поперечная сила

2. На рисунке изображен брус, нагруженный четырьмя моментами T_1= 10 кН ·м; T_2= 30 кН· м; T_3= 20 кН· м; T_4= 20 кН ·м. В каком случае правильно построена эпюра крутящих моментов?



3.Какого допущения не существует в теории кручения бруса?

а) Поперечные сечения бруса, плоские и нормальные к его оси до деформации, остаются плоскими и нормальными к оси и при деформации.

б) Поперечное сечение остается круглым, радиусы не меняют своей длины и не искривляются.

в) Материал бруса при деформации следует закону Гука.

г) Материал однороден и изотропен.

4. Что называется крутящим моментом?

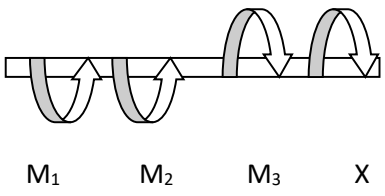
а) Произведение силы, действующей на тело, на квадрат площади сечения.

б) Момент касательных сил, возникающих в поперечном сечении.

в) Произведение силы на плечо.

г) Произведение массы тела на квадрат расстояния но оси кручения.

5. Если M_1= 5 кН ·м; M_2= 10 кН· м; M_3= 20 кН ·м, то чему равен момент X ?



а) – 5 кН· м

б) 10 кН ·м

в) - 15 кН· м

г) 20 кН· м

6.Что такое чистый сдвиг?

а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения на противоположных гранях выделенного элемента, равные по модулю и противоположные по знаку.

б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор - касательные напряжения.

в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают только поперечные силы.

г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор – продольная сила.

7. Какая формула является законом Гука при сдвиге?

а) $\tau = G \cdot \gamma$ **б)** $\sigma = E \cdot \varepsilon$

в) $F = -k \cdot \Delta x$ **г)** $E = \frac{k \cdot x^2}{2}$

8. Рассчитайте значение касательного напряжения для бруса круглого сечения, у которого полярный момент сопротивления W_p= 81,7 см^2 , а крутящий момент равен $M_к$ = 3,8 кН· м

а) 0,046 Па **б)** 21,5 Па

в) 21,5·10^{-9}Па **г)** 46 МПа

Тема III: « Изгиб»

1. **Что называется изгибом?**

а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения
б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты
в) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы
г) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

2. Как называется брус, работающий на изгиб?

а) массив; **б)** балка;
в) консоль; **г)** опора.

3. При чистом изгибе волокна, длинны которых не меняется, называются…

а) средний слой; **б)** неизменяющийся;
в) нулевой слой; **г)** нейтральный слой.

4. Какого вида изгиба не существует?

а) поперечного; **б)** чистого;
в) косого; **г)** нелинейного.

5. При прямом поперечном изгибе возникают…

а) поперечные силы; **б)** изгибающие моменты;

в) поперечные силы и изгибающие моменты; **г)** изгибающие силы и крутящие моменты.

6. Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить…

а) графики; **б)** эпюры;

в) диаграммы; **г)** фигуры.

7. Касательные напряжения при поперечном изгибе рассчитываются по формуле…

а) Пуассона; **б)** Журавского;

в) Мора; **г)** Гука.

8. Вычислить интеграл Мора можно по правилу…

а) Буравчика; **б)** Верещагина;

в) Ленца; **г)** Сжатых волокон.

9. Какое выражение называется формулой Журавского?

а) $\tau = \frac{Q_y \cdot S_{отс}}{\mathcal{J}_x \cdot b}$ **б)** $\tau = \frac{Q}{A}$

в) $n = \frac{[\tau]}{\tau}$ **г)** $\tau = \frac{Q}{\pi d^2 \cdot k \cdot i}$

10. Какой дифференциальной зависимости не существует между распределенной нагрузкой q, поперечной силой Q_y и изгибающим моментом?

а) $\frac{dQ}{dz} = q$ **б)** $\frac{dM_x}{dz} = Q_y$

в) $\frac{d^2 \cdot M_x}{dz^2} = q$ **г)** $\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{M_x}{E \cdot \mathcal{J}_x}$

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ по учебной дисциплине Техническая механика

специальность среднего профессионального образования
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Техническая механика

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Содержание

Пояснительная записка.
Критерии оценки практических работ.
Практическая работа №1: «Решение задач на равновесие сил в аналитической форме».
Практическая работа №2: Плоская система произвольно расположенных сил.
Практическая работа №3: Определение опорных реакций балки
Практическая работа №4: Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении и сжатии
Практическая работа №5: Расчет на прочность и жесткость вала при кручении.
Практическая работа №6: Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов
Практическая работа №7: Расчёты на прочность при изгибе
Практическая работа №8: Определение основных параметров зубчатых колес

Список рекомендуемой литературы.

Практическая № 1
Решение задач на равновесие сил в аналитической форме

Тема: Определение усилий в стержнях простейшей стержневой конструкции от приложенной внешней нагрузки.

Цель: Изучение условия равновесия плоской системы сходящихся сил, определение усилий в стержневых конструкциях аналитическим и геометрическим (графическим) способами.

Теоретические сведения:

Систему сил, линии, действия которых расположены в одной плоскости и пересекаются в одной точке, называют плоской системой сходящихся сил.

Необходимым и достаточным условием равновесия плоской системы сходящихся сил является равенство нулю равнодействующей этой системы сил. Это условие можно выразить двумя алгебраическими равенствами:

$$\sum Xi=0; \qquad \sum Yi=0. \qquad (1)$$

Равенства (1) выражают условие равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме и их называют уравнениями равновесия плоской системы сходящихся сил. Таким образом, для равновесия плоской системы сходящихся сил необходимо и достаточно, чтобы алгебраические суммы проекций всех сил системы на координатные оси были равны нулю.

Условие равновесия плоской системы сходящихся сил в геометрической форме выражается в условии замкнутости многоугольника данных сил.

Преимущества аналитического способа проекций перед геометрическим способом построения силового многоугольника особенно заметны в задачах на равновесие системы более трех сил (решение силового многоугольника представляет известные трудности).

Задание: Определить величину и направление реакций связей от приложенной внешней нагрузки (реакции нити и стержня принято называть усилиями). Задачу решить аналитическим и геометрическим (графическим) способами. Данные для задачи своего варианта взять из таблицы 1 и схемы на рисунке 1.

К решению задачи можно приступить после изучения темы «Условие равновесия плоской системы сходящихся сил». Необходимо твердо усвоить три способа решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил: аналитический, геометрический и графический. Графическую часть работы выполнить карандашом на отдельном листе формата А-4, выбрать и указать на чертеже масштаб сил, лист снабдить рамкой на расстоянии 5 мм от края. Надписи выполнять чертежным шрифтом (см. пример выполнения задания).

Методические указания к решению задачи.

При решении задачи аналитическим способом рекомендуется придерживаться следующего порядка:

1. Выделить тело (или точку), равновесие которого следует рассмотреть.
2. Изобразить активные (заданные) силы, действующие на выделенное тело.
3. Освободить тело от наложенных на него связей, заменив их действие реакциями связей (усилиями), неизвестные усилия направить от узла, предположив, что стержни растянуты.
4. Выбрать положение прямоугольной системы координат. Начало координат совместить с точкой, равновесие которой будем рассматривать.

Координатные оси по возможности направлять по неизвестным силам, тогда проекция неизвестной силы на ось, перпендикулярную ей, окажется равной нулю. Благодаря этому, уменьшится число неизвестных в уравнении, равновесия, и решение его упростится.

5. Определить углы между усилиями и координатными осями, указать на чертеже.

6. Составить уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил:

$$\sum Xi=0; \quad \sum Yi=0.$$

При проектировании силы на ось следует модуль силы умножать на косинус острого угла между линией действия силы и осью независимо от того, с каким направлением оси (положительным или отрицательным) он образован.

Полученное произведение имеет знак плюс, если проектируемая сила совпадает с положительным направлением оси, и знак минус – если не совпадает.

7. Решить составленные уравнения равновесия относительно искомых величин.

При решении задачи геометрическим (графическим) способом необходимо построить замкнутый силовой многоугольник (треугольник), построение которого начинают с заданных сил, а затем достраивают неизвестные силы.

8. Решить силовой многоугольник (определить неизвестные стороны, которые представляют собой неизвестные усилия в стержнях) или, если силовой многоугольник построен в масштабе, определить искомые силы по масштабу.

Ход работы

Аналитический способ решения**.**

Рассмотрим равновесие шарнира___. К нему приложена активная сила вес груза F. Отбросим связи и заменим действие связей их реакциями R_1 и R_2.

Направим искомые усилия от узла ___, тем самым предположив стержни растянутыми. Если же в результате решения то или иное из них получится отрицательным, то это значит, что предположенное направление усилия неправильное и, следовательно, усилие является сжимающим.

Для равновесия узла ___ должна равняться нулю алгебраическая сумма проекций всех приложенных к нему сил на любые две непараллельные оси.

Совместим начало координат с точкой ____, проведем ось X по стержню _____, а ось У перпендикулярно ей.

Составим уравнения равновесия, для системы сходящихся сил в узле В:

$\sum Xi=0;$ _____

$\sum Yi=0.$_____

_____

_____

После подстановки числовых значений известных величин получим

_____

_____

R_1 = _____R_2 =_____.

Геометрический (графический) способ решения.

Выбираем масштаб сил _____ и строим замкнутый силовой многоугольник (треугольник). Из произвольной точки ***а*** проводим отрезок ***ав***, параллельный и равный в принятом масштабе силе **F,** затем из точки ***а*** проводим прямую параллельно стержню _____, до взаимного пересечения с прямой, проведенной из точки ***в*** параллельно стержню _____. Полученный силовой треугольник замкнутый, следовательно, все стрелки в нем направлены в одну сторону по обходу силового треугольника. Направление обхода определяется направлением заданной силы **F.** Стороны этого треугольника ***ас и вс*** представляют собой величины и направления усилий R_1 и R_2 в стержнях конструкции соответственно. По масштабу определим R_1= _____ и R_2=_____.Совершая обход треугольника в направлении силы **F,** замечаем, что полученные направления реакций стержней ____ совпадают с

первоначально выбранными, следовательно стержень ____ растянут (сжат) , стержень ____ растянут (сжат).

Модули R_1 и R_2. можно также определить геометрически используя

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Сравним результаты двух решений и вычислим в процентах относительную погрешность графического решения по формуле:

$$\delta = \left| \frac{Rгр - Rан}{Rан} \right| \text{x}100\% =$$

Относительная погрешность не должна превышать 5%.

Вывод: _____

_____

_____

Определение усилий в стержнях конструкции

Графический способ Масштаб сил:_____

Схемы вариантов. (Рисунок 1).

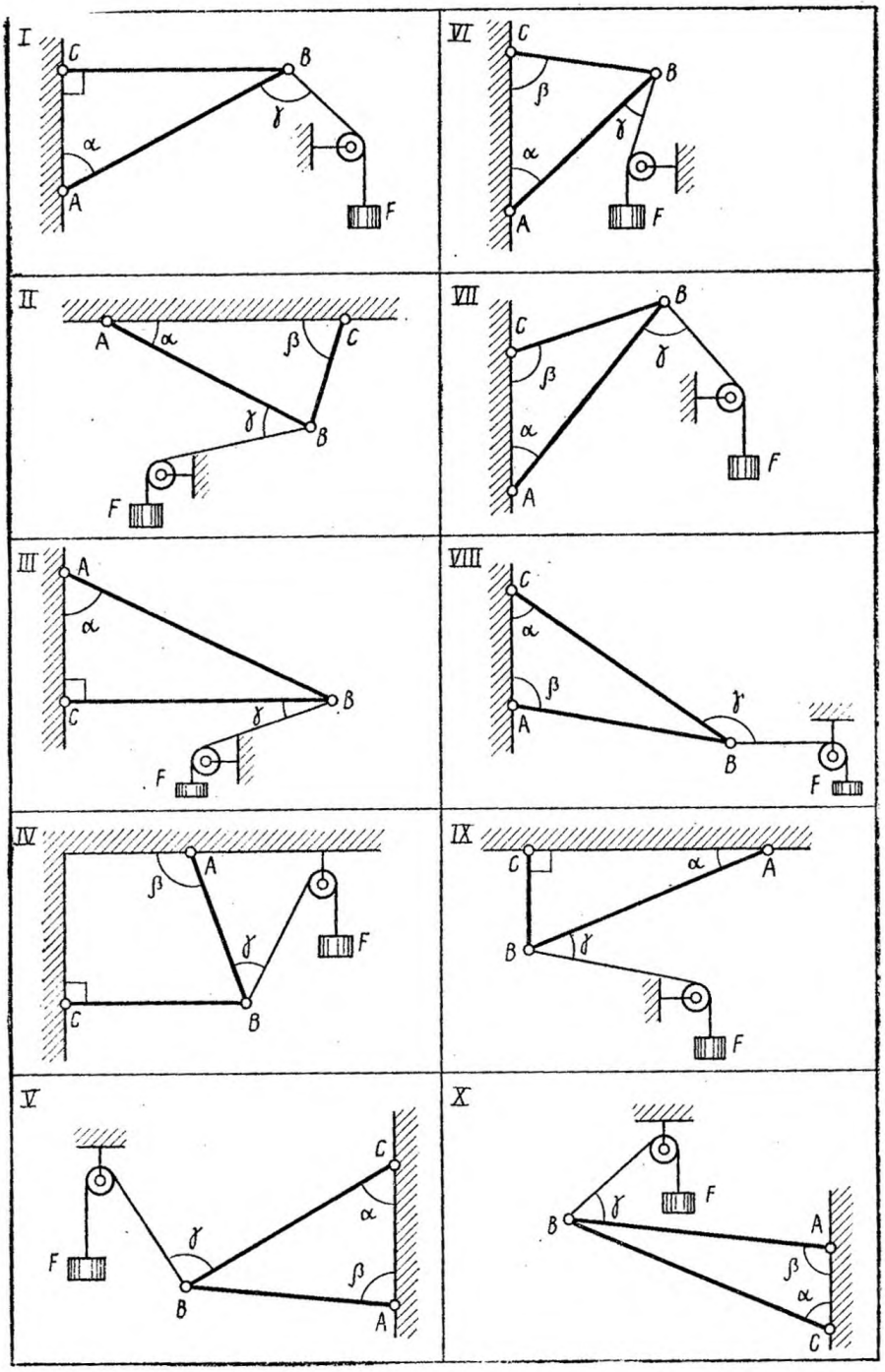


Таблица № 1

Вариант	Схема	Сила F (кН)	Углы в градусах α	β	γ
1 Тросом 2	II	50	30	60	30
	III	50	45	90	90
	IV	50	90	120	45

3					
4	VI	50	60	30	45
5	V	50	30	60	90
6	VIII	50	45	120	90
7	VII	50	45	120	90
8	X	50	30	120	60
9	IX	50	30	90	60
10	II	60	60	30	60
11	I	60	60	90	90
12	III	60	30	90	60
13	IV	60	90	120	60
14	VI	60	30	60	30
15	V	60	60	90	90
16	VIII	60	30	120	90
17	VII	60	60	120	90
18	X	60	60	60	60
19	IX	100	30	90	60
20	II	100	30	60	60
21	I	100	60	90	120
22	IV	100	90	120	30
23	III	100	60	90	30
24	VI	100	60	90	30
25	V	100	30	60	90

Пример решения задачи.

Тросом, перекинутым через блок **А**, поддерживаемый шарнирно-стержневой конструкцией **ВАС**, с постоянной скоростью поднимается груз **G**.

Определить усилия в стержнях **АВ** и **АС** конструкции, пренебрегая размерами блока и трением в нем. Дано: G= 2 кН. α=30◦, β =60◦, γ =45◦.

Аналитический способ решения.

Рассмотрим равновесие шарнира А. Мысленно вырежем узел А и изобразим его со всеми действующими на него известными и искомыми силами.

Искомые усилия R_1 и R_2 направим от узла А, предположив, что стержни растянуты. Для равновесия узла А должна равняться нулю алгебраическая сумма проекций всех приложенных к нему сил на любые две непараллельные оси. Совместим начало координат с точкой А, проведем ось Х по стержню АВ, а ось У перпендикулярно оси Х вдоль стержня АС.

Составим уравнения равновесия, для системы сходящихся в узле А сил.

$\sum Xi=0$; G * cos 60◦ - R2 – F * cos 45◦ = 0 ; 2 * 0,5 - R2 – 2 * 0,707 = 0;
R2=- 0,414 кН.

$\sum Yi=0$. - R1 –G * cos 30◦ - F * cos 45◦ = 0; - R1 –2 * 0,866 - 2 * 0,707= 0;
R1 = - 3,144 кН.

В результате решения искомые усилия R_1 и R_2 получились отрицательными, это значит, что предположенное направление усилий неверное и, следовательно, оба стержня работают на сжатие.

Геометрический (графический) способ решения:

Рассмотрим равновесие узла **А**, из четырех сил, действующих на узел **А** известны натяжение вертикальной ветви троса, равное весу груза **G** и направленное вертикально вниз и натяжение наклонной ветви троса, которое из-за отсутствия трения в блоке равно по абсолютной величине натяжению вертикальной ветви троса (**G = F** = 2 кН.). Для определения искомых усилий.

R_1 и **R_2** выбираем масштаб сил μ = 0,5 кН./см. и строим замкнутый силовой многоугольник сил. Из произвольной точки ***а*** проводим отрезок ***ав,*** параллельный и равный в принятом масштабе силе **G**, из точки ***в*** проводим отрезок ***вс***, параллельный и равный второй известной силе **F**; затем из точки ***а*** проводим прямую, параллельно стержню АС, до взаимного пересечения с прямой, проведенной из точки ***с*** параллельно стержню АВ.

Полученный силовой многоугольник ***авсda*** замкнутый, следовательно все стрелки в нем должны идти в одну сторону по обходу силового многоугольника, причем направление этого обхода определяется направлением известных сил **G** и **F**. Стороны этого многоугольника ***cd*** и ***da*** дают величины и направления усилий **R_1** и **R_2** в стержнях АС и АВ соответственно. По масштабу находим, что **R_1** = 3,145 кН и **R_2** = 0,425 кН.

Совершая обход многоугольника, замечаем, что полученные направления усилий не совпадают с первоначально выбранными, следовательно, оба стержня сжимаются.

Модули усилий **R_1** и **R_2** можно определить также по теореме синусов:

Рассмотрим треугольник ***аве*** сторона ***се*** =$\sqrt{2}$* **R_2;**

По теореме синусов : (**F** -$\sqrt{2}$* **R2**) / sin 30◦ = G / sin 45◦ ;

(2 – 1,414 **R_2) *0,707 = 2 * 0,5** ; **R_2** = 1,414 – 1; **R_2**= 0,414 кН.

Из этого же треугольника запишем другое соотношение и определим $\mathbf{R_1}$.

По теореме синусов: ($\mathbf{R_1}$ – $\mathbf{R_2}$) / sin 105◦ = G / sin 45◦;

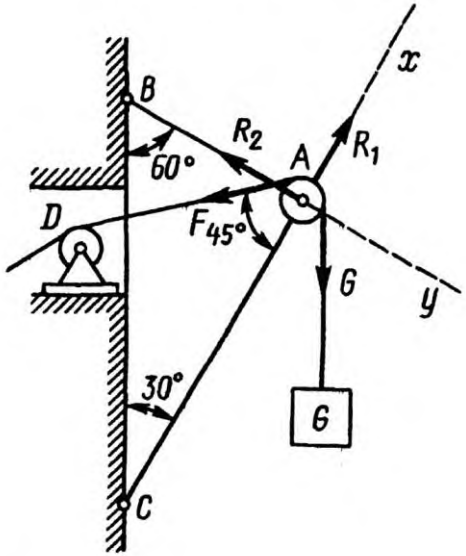
$\mathbf{R_1}$ - $\mathbf{R_2}$ = 2,732**;** $\mathbf{R_1}$= 2,732 + 0,414 = 3,146 кН**.**

Ответ: $\mathbf{R_1}$ = 3,146 кН**.**

$\mathbf{R_2}$ = 0,414 кН.

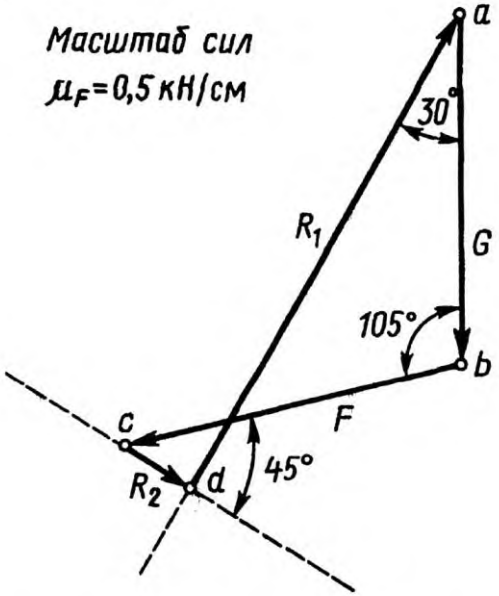
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ В СТЕРЖНЯХ

Дано: $G = 2\,кН$, $\alpha = 60°$, $\beta = 30°$, $\gamma = 45°$



Масштаб сил

$\mu_F = 0{,}5\,кН/см$



Силы в стержнях:

$R_1 = ad \cdot \mu_F = 6{,}29\,см \times 0{,}5\,кН/см = 3{,}145\,кН$,

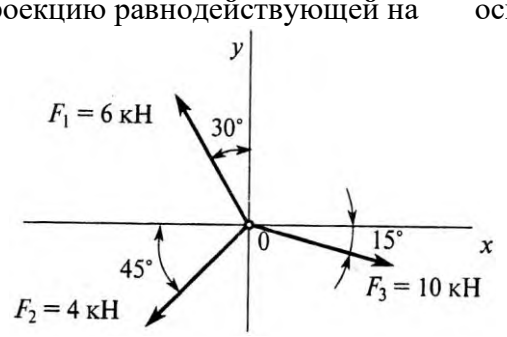
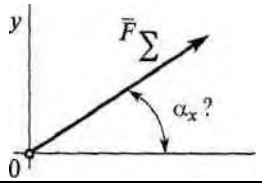
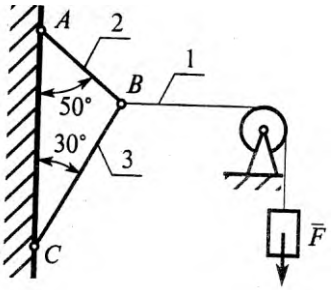
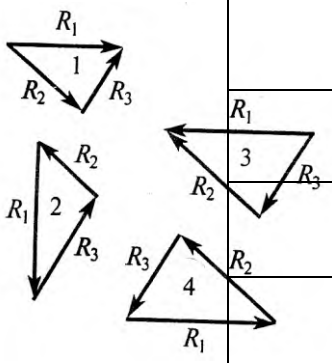
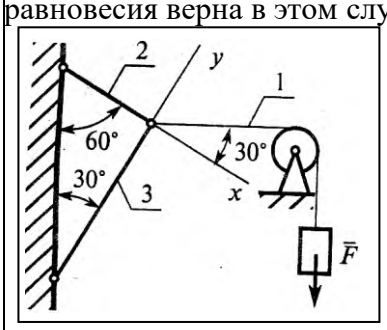
$R_2 = cd \cdot \mu_F = 0{,}85\,см \times 0{,}5\,кН/см = 0{,}425\,кН$.

Относительная погрешность:

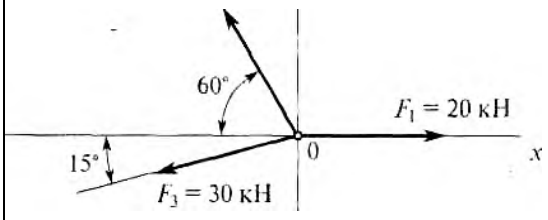
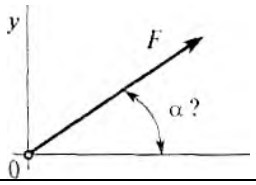
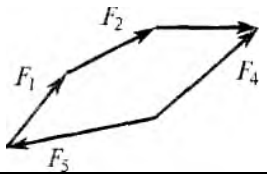
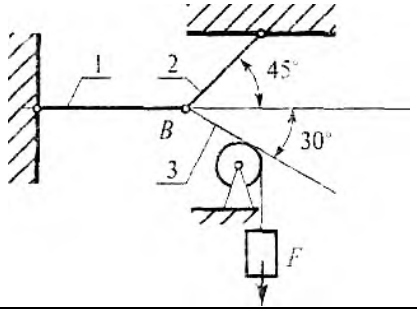
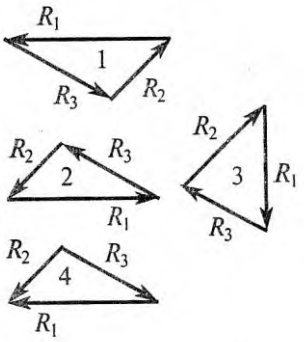
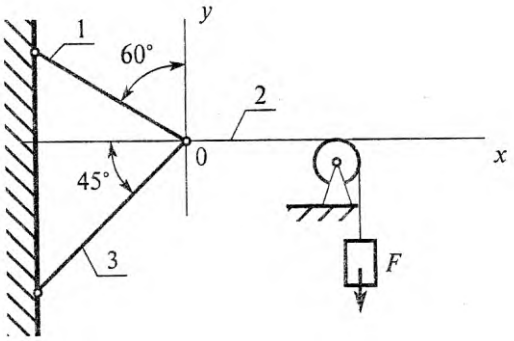
$$\delta_1 = 0,\ \delta_2 = \frac{0{,}425 - 0{,}414}{0{,}414} \cdot 100 = 2{,}66\,\%$$

Контрольные тесты к работе 1.

Плоская система сходящихся сил

Вопросы	Ответы	Код
1.Определить проекцию равнодействующей на ось x 	26, 54 кН	1
	3, 87 кН	2
	6, 28 кН	3
	Верный ответ не приведен	4
2. Определить направление равнодействующей силы (αx) по ее проекциям на оси *x* и *y* FΣx = 25 Н; FΣy = 9,9 Н 	14° 30’	1
	64° 15‘	2
	21° 40’	3
	Верный ответ не приведен	4
3. Сходящаяся система 4-х сил, действующих на балку, уравновешена F1y=16 Н; F2y= - 46 Н; F3y=36 Н; Σ Fkx = 0 Определить величину F4y	16 Н	1
	- 6 Н	2
	6 Н	3
	1 Н	4
4. Груз F находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира В построен верно 		1
		2
		3
		4
5. Груз находится в равновесии. Указать, какая система уравнений равновесия верна в этом случае 	$\sum F_{kx} = R_1 \cos 60° + R_1 = 0$ $\sum F_{ky} = R_3 + R_1 \cos 30° = 0$	1
	$\sum F_{kx} = R_1 \cos 30° - R_2 = 0$ $\sum F_{ky} = R_3 + R_1 \cos 60° = 0$	2
	$\sum F_{kx} = R_1 \cos 30° - R_2 = 0$ $\sum F_{ky} = -R_3 + R_1 \cos 60° = 0$	3
	Верный ответ не приведен	4

Плоская система сходящихся сил

Вопросы	Ответы	Код
6.Определить величину равнодействующей силы 	39, 5 кН	1
	44, 4 кН	2
	19, 5 кН	3
	Верный ответ не приведен	4
7.По известным проекциям на оси координат x и y определить угол наклона равнодействующей к оси 0x FΣx = 15 кН; FΣy = 8, 66 кН 	30°	1
	20°	2
	60°	3
	75°	4
8. Какой вектор силового многоугольника является равнодействующей силой? 	F2	1
	F4	2
	F5	3
	F1	4
9. Груз F находится в равновесии. Указать, какой из треугольников для шарнира B построен верно 		1
		2
		3
		4
10 Груз F находится в равновесии. Указать, какая система уравнений равновесия верна в этом случае 	$\sum F_{kx} = R_2 - R_1\cos 60° - R_3\cos 45° = 0$ $\sum F_{ky} = R_1\cos 60° - R_3\cos 45° = 0$	1
	$\sum F_{kx} = R_2 - R_1\cos 30° - R_3\cos 45° = 0$ $\sum F_{ky} = R_1\cos 60° - R_3\cos 45° = 0$	2
	$\sum F_{kx} = R_1\cos 30° - R_3\cos 45° + R_2 = 0$ $\sum F_{ky} = R_3\cos 45° - R_1\cos 60° = 0$	3
	Верный ответ не приведен	4

Практическая работа №2.

Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.

Цель: 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 системе 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.

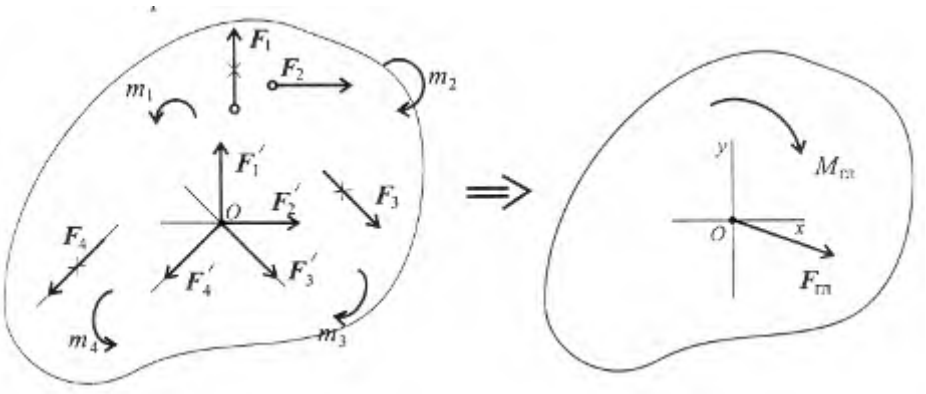


Рис.2

$$F_{гл} = \sum_{o}^{n} F_k$$

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.

$$F_{глх} = \sum_{o}^{n} F_{kx}; \qquad F_{глу} = \sum_{o}^{n} F_{ky}$$

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.

$$M_{гло} = m_1 + m_2 + m_3 + \cdots + m_n;$$

$$M_{гло} = \sum_{o}^{n} m_o (F_k).$$

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:

$$M_{гл_O} = \sum_{0}^{n} m_O(\boldsymbol{F}_k) = 0 \Longrightarrow \begin{array}{l} \sum\limits_{0}^{n} m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_{0}^{n} m_B(\boldsymbol{F}_k) = 0, \end{array}$$

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

$$\text{Первая форма уравнений равновесия:} \begin{cases} \sum\limits_0^n F_{kx} = 0; \\ \sum\limits_0^n F_{ky} = 0; \\ \sum\limits_0^n m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0. \end{cases}$$

равновесия

$$\text{Вторая форма уравнений равновесия:} \begin{cases} \sum\limits_0^n F_{ky} = 0; \\ \sum\limits_0^n m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_0^n m_B(\boldsymbol{F}_k) = 0. \end{cases}$$

$$\text{Третья форма уравнений равновесия:} \begin{cases} \sum\limits_0^n m_A(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_0^n m_B(\boldsymbol{F}_k) = 0; \\ \sum\limits_0^n m_C(\boldsymbol{F}_k) = 0. \end{cases}$$

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 Ox системы координат параллельна линии действия сил.

Примеры решения задач

Пример 1. Найти момент присоединенной пары при переносе силы F_3 в точку B (рис.3) $F_1 = 10$кН; $F_2 = 15$кН; $F_3 = 18$кН; a = 0,2м.

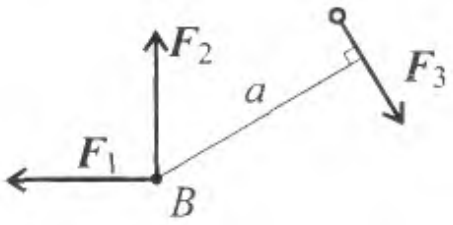


рис.3.

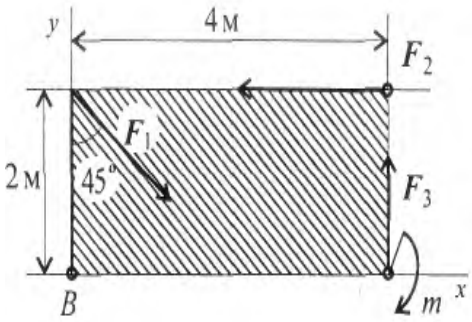
Решение

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:



$$F_{гл_x} = \sum_0^n F_{kx};$$

$$F_{гл_x} = F_1 \cos 45° - F_2 = -9\,\text{кН};$$

$$F_{гл_y} = \sum_0^n F_{ky};$$

$$F_{гл_y} = -F_1 \cos 45° + F_3 = 5\,\text{кН};$$

$$F_{гл} = \sqrt{F_{гл_x}^2 + F_{гл_y}^2};$$

$$F_{гл} = \sqrt{(-9)^2 + 5^2} \approx 10\,\text{кН}.$$

Рис.4.

Практическая работа №3

«Определение реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения»

Цель: научиться определять реакции в опорах балочных систем с проверкой правильности решения

Последовательность решения задачи

1. Балку освободить от связей (связи) и их (его) действие заменить силами реакций.
2. Выбрать координатные оси.
3. Составить и решить уравнения равновесия.
Реакции опор можно определить, исходя из трех форм уравнений равновесия:

а)	$\sum F_{ix} = 0;$	*б)*	$\sum F_{ix} = 0;$	*в)*	$\sum M_A = 0;$
	$\sum F_{iy} = 0;$		$\sum M_A = 0;$		$\sum M_B = 0;$
	$\sum M_A = 0;$		$\sum M_B = 0;$		$\sum M_C = 0.$

4. Проверить правильность решения задачи. Проверку необходимо производить по тому уравнению равновесия, которое не было использовано при решении данной задачи (задача решена правильно лишь в том случае, если после постановки значений активных и реактивных сил в уравнение равновесия выполняется условие равновесия).

5. Сделать анализ решенной задачи (если при решении задачи реакции опор или реактивный момент получается отрицательным, то их действительное направление противоположно принятому).

Пример 1. Определить реакции опор балки, если известно
$F = 20$ *кН,* $M = 10$ *кН·м,* $q = 1$ *кН/м* (рис. 1).

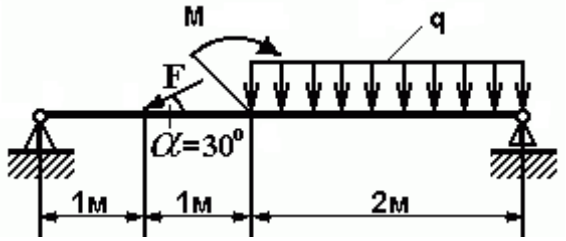


Рис. 1 - Схема задачи

Решение:

1. Изображаем балку вместе с нагрузками.

2. Выбираем расположение координатных осей, совместив ось *X* с балкой, а ось *У* направив перпендикулярно оси *X.*

3**.** Производим необходимые преобразования заданных активных сил: силу, накопленную к оси балки под углом α, заменяем двумя взаимно перпендикулярными составляющими

$$F_x = F \cdot \cos 30° = 20 \cdot 0{,}866 = 17{,}32 \text{ кН}$$

$$F_y = F \cdot \cos 60° = 20 \cdot 0{,}5 = 10 \text{ кН},$$

а равномерно распределенную нагрузку - её равнодействующей

$$Q = q \cdot CD = 1 \cdot 2 = 2 \text{ кН},$$

Равнодействующая *Q* приложена в середине участка CD, в точке К (рис. 2).

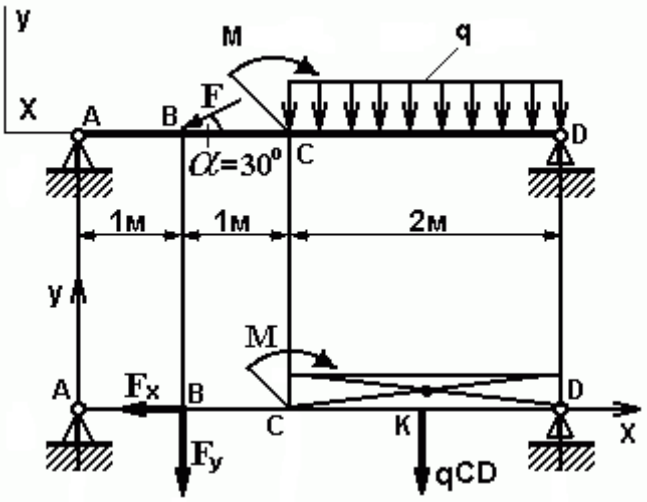


Рис. 2 - Схема преобразования заданных активных сил

4.Освобождаем балку от опор, заменив их опорными реакциями, направленными вдоль выбранных осей координат (рис 3).

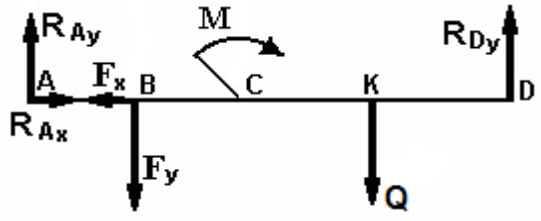


Рис. 3 - Схема реакций балки

5.Составляем уравнения равновесия статики для произвольной плоской системы сил таким образом и в такой последовательности, чтобы решением каждого из этих уравнений было определение одной из неизвестных реакций опор и определяем неизвестные реакции опор.

$$\sum M_A = 0; \quad F_y \cdot AB + M + Q \cdot AK - R_{Dy} \cdot AD = 0 \qquad (1)$$

$$\sum M_D = 0; \quad R_{Ay} \cdot AD - F_y \cdot BD + M - Q \cdot KD = 0 \qquad (2)$$

$$\sum F_{ix} = 0; \quad R_{Ax} - F_x = 0 \qquad (3)$$

6. Определяем реакции опор балок R_{Ay}, R_{Dy} и R_{Ax} решая уравнения.

Из уравнения (1) получаем

$$R_{Dy} = F_y \cdot AB + M + Q \cdot AK / AD = 10 \cdot 1 + 10 + 2 \cdot 3 / 4 = 6{,}5 \text{ кН}$$

Из уравнения (2) получаем

$$R_{Ay} \cdot = F_y \cdot BD - M + Q \cdot KD / AD = 10 \cdot 3 - 10 + 2 / 4 = 5{,}5 \text{ кН}$$

Из уравнения (3) получаем

$$R_{Ax} = F_x = F \cdot \cos 30° = 20 \cdot 0{,}866 = 17{,}32 \text{ кН}$$

7. Проверяем правильность найденных результатов:

$$\sum F_{iy} = 0; \quad R_{Ay} - F_y - Q + R_{Dy} = 5{,}5 - 10 - 2 + 6{,}5 = 0$$

Условие равновесия $\sum F_{iy} = 0$ выполняется, следовательно, реакции опор найдены верно.

Пример 2. Определить реакции заделки, если известно
F = 20 кН, M =10 кН·м, q = 1 кН/м (рис. 4).

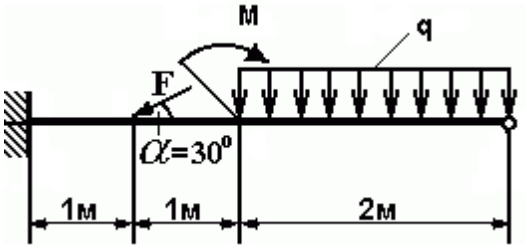


Рис. 4 - Схема задачи

Решение:

1. Изображаем балку вместе с нагрузками.

2. Выбираем расположение координатных осей, совместив ось *X* с балкой, а ось *Y* направив перпендикулярно оси *X.*

3**.** Производим необходимые преобразования заданных активных сил: силу, накопленную к оси балки под углом *α*, заменяем двумя взаимно перпендикулярными составляющими

$$F_x = F \cdot \cos 30° = 20 \cdot 0{,}866 = 17{,}32 \text{ кН}$$

$$F_y = F \cdot \cos 60° = 20 \cdot 0{,}5 = 10 \text{ кН},$$

а равномерно распределенную нагрузку - её равнодействующей

$$Q = q \cdot CD = 1 \cdot 2 = 2 \text{ кН},$$

Равнодействующая *Q* приложена в середине участка CD, в точке К (рис. 5).

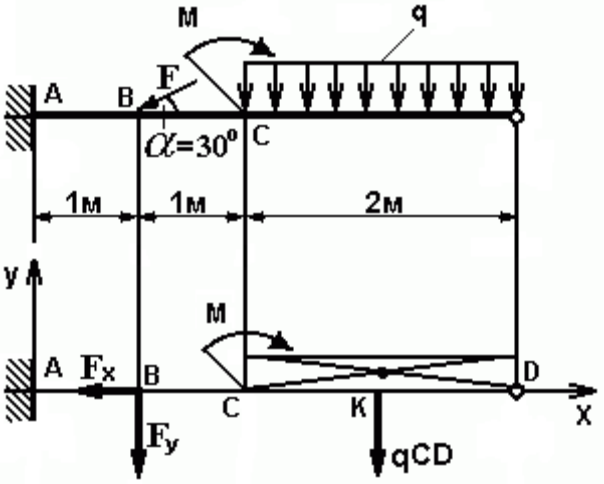


Рис. 5 - Схема преобразования заданных активных сил

4.Освобождаем балку от заделки, заменив её опорными реакциями, направленными вдоль выбранных осей координат и реактивным моментом (моментом заделки, $M_З$)(рис 6).

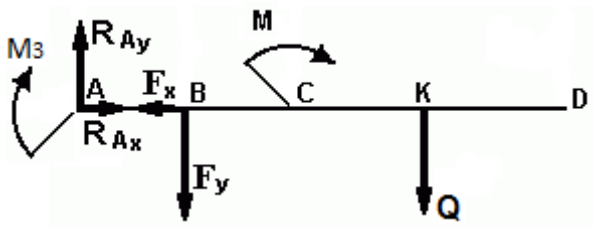


Рис. 6 - Схема реакций балки

5.Составляем уравнения равновесия статики для произвольной плоской системы сил таким образом и в такой последовательности, чтобы решением каждого из этих уравнений было определение одной из неизвестных реакций опор и определяем неизвестные реакции опор.

$$\sum M_A = 0; \quad M_З + F_y \cdot AB + M + Q \cdot AK = 0 \qquad (1)$$
$$\sum M_B = 0; \quad M_З + R_{Ay} \cdot AB + M + Q \cdot BK = 0 \qquad (2)$$
$$\sum F_{ix} = 0; \quad R_{Ax} - F_x = 0 \qquad (3)$$

6. Определяем реакции опор балки R_{Ax} , R_{Ay} и момента заделки $M_З$ решая уравнения.

Из уравнения (1) получаем

$$M_З = - F_y \cdot AB - M - Q \cdot AK = - 10 \cdot 1 - 10 - 2 \cdot 3 = - 26 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Из уравнения (2) получаем

$$R_{Ay} \cdot = - Q \cdot BK - M - M_З / AB = - 2 \cdot 2 - 10 - (-26) / 1 = 12 \text{ кН}$$

Из уравнения (3) получаем

$$R_{Ax} = F_x = F \cdot \cos 30° = 20 \cdot 0{,}866 = 17{,}32 \text{ кН}$$

7. Проверяем правильность найденных результатов:

$$\sum F_{iy} = 0; \quad R_{Ay} - F_y - Q = 12 - 10 - 2 = 0$$

Условие равновесия $\sum F_{iy} = 0$ выполняется, следовательно, реакции опоры найдены верно.

Задача 1. Определить реакции опор двухопорной балки (рисунок 7). Данные своего варианта взять из таблицы 1

Таблица 1 - Исходные данные

Номер схемы на рисунке 7										*F*	*q*	*M*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Варианты										*кН*	*кН/м*	*кНм*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	2	28
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	30	4	8
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	40	2	24

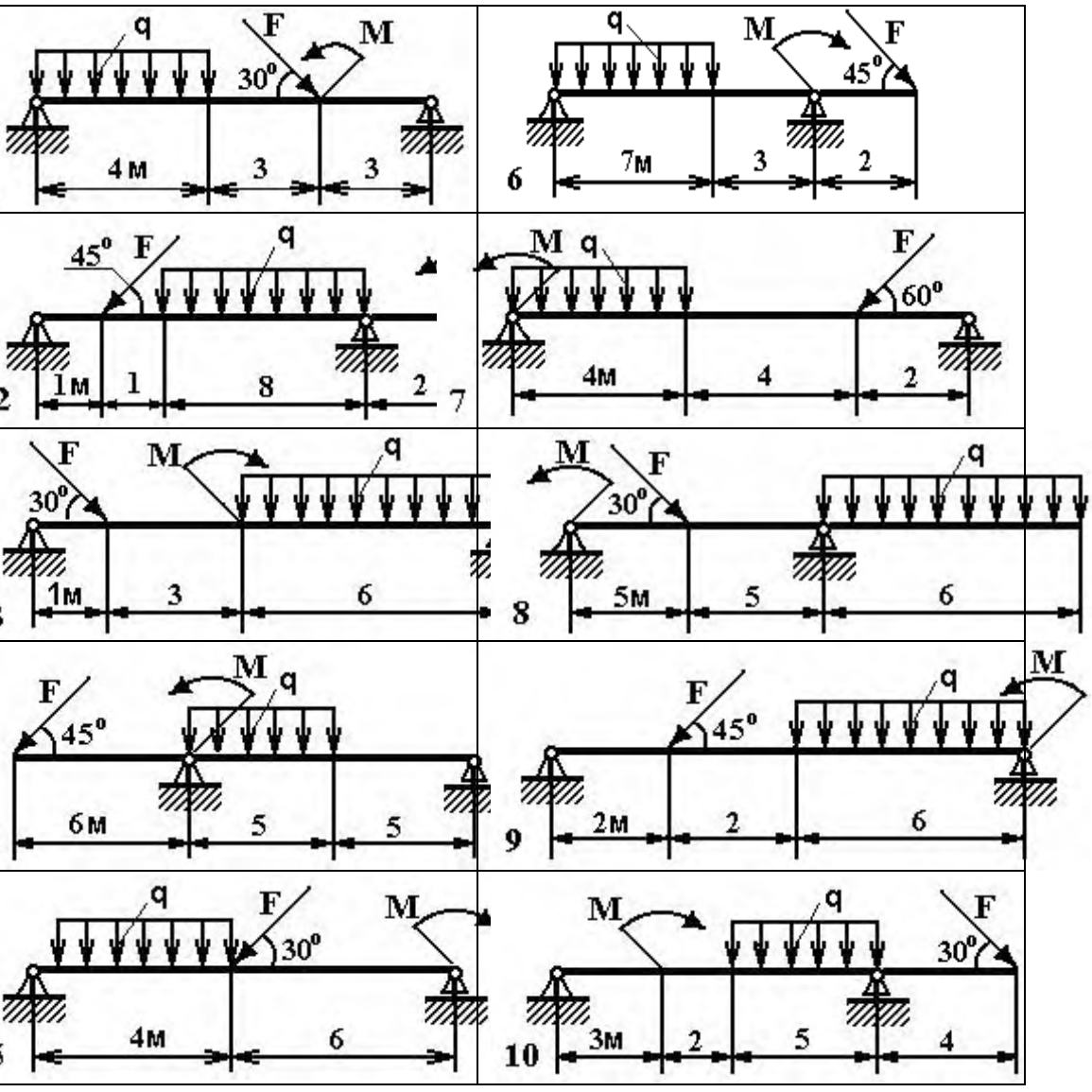


Рис. 7 - Схема задачи

Задача 2. Определить реакции заделки (рисунок 8). Данные своего варианта взять из таблицы 1

Таблица 1 - Исходные данные

Номер схемы на рисунке 8										*F*	*q*	*M*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Варианты										*кН*	*кН/м*	*кНм*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	16	2	38
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	2	12
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	34	2	14

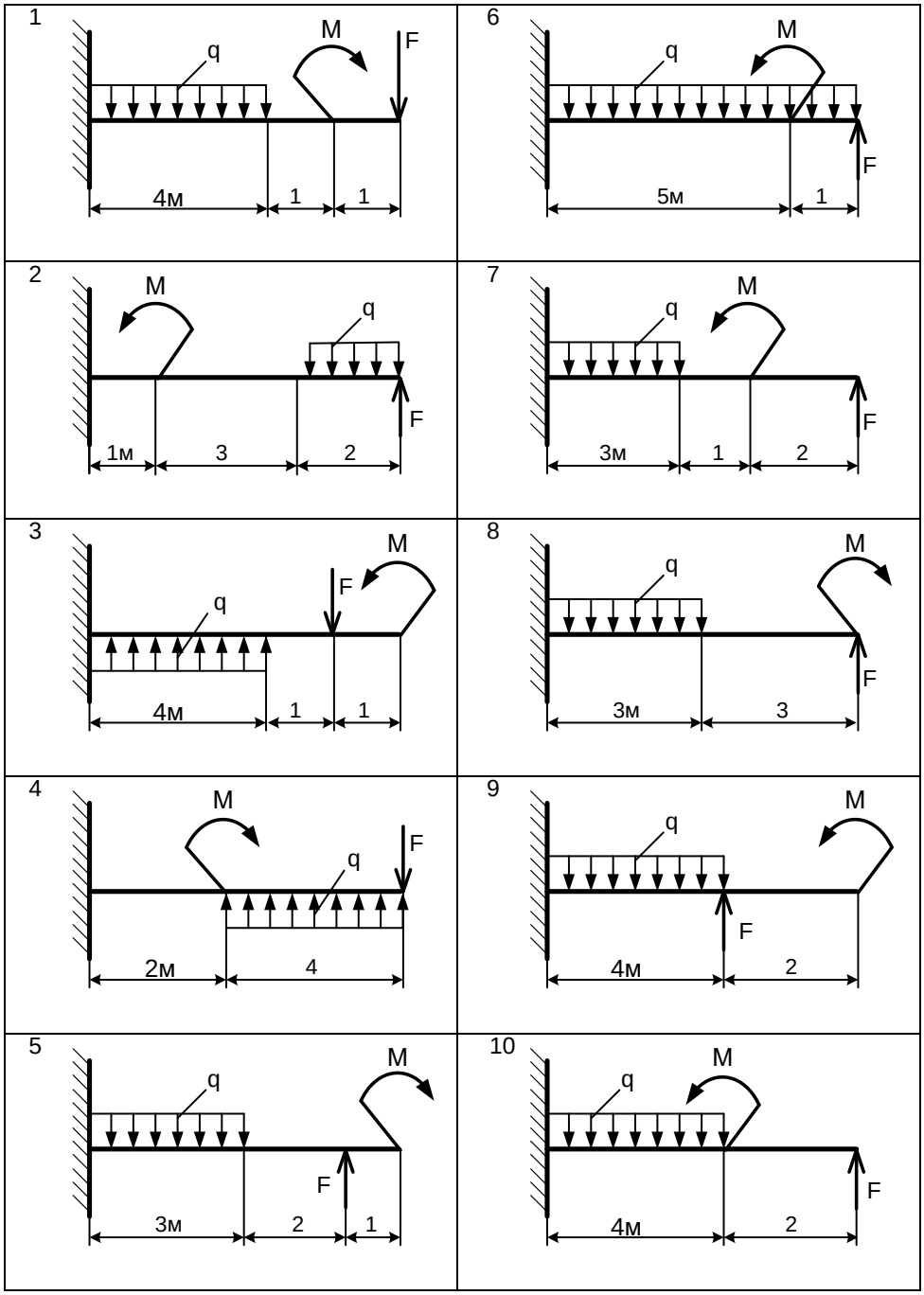
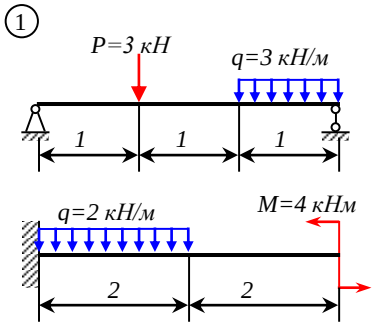
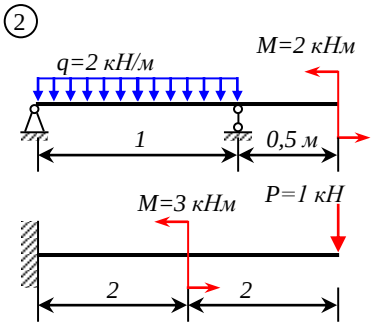
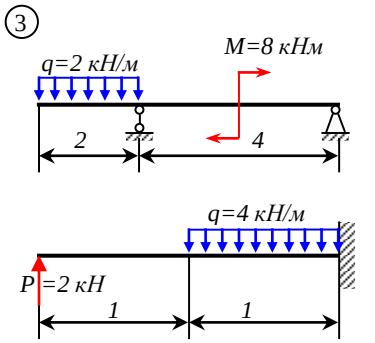
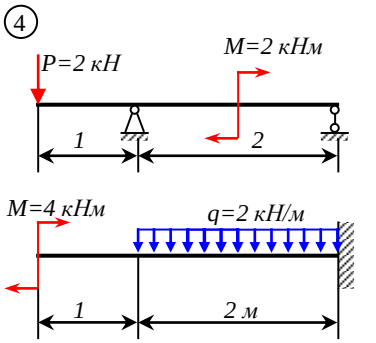
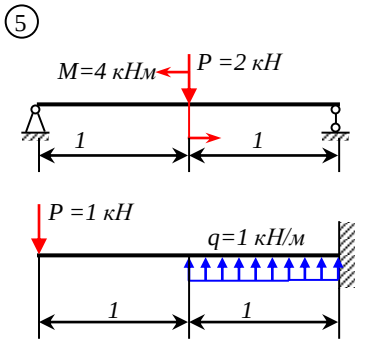
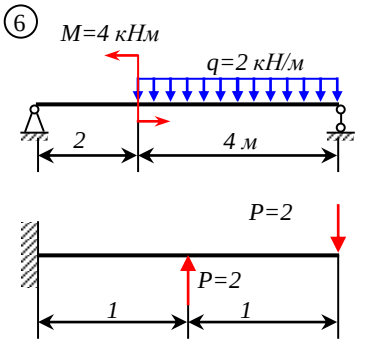
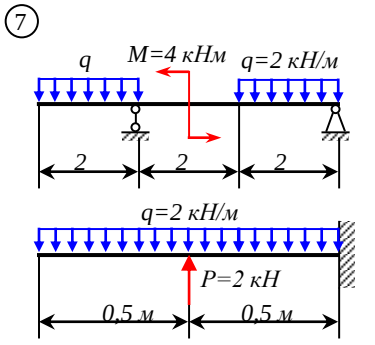
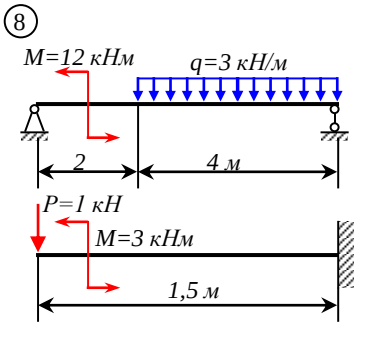
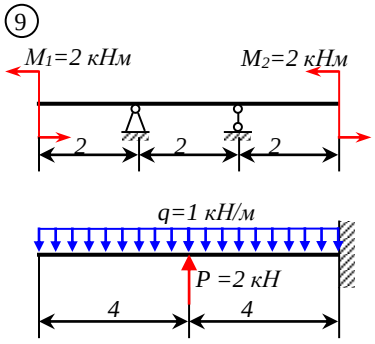
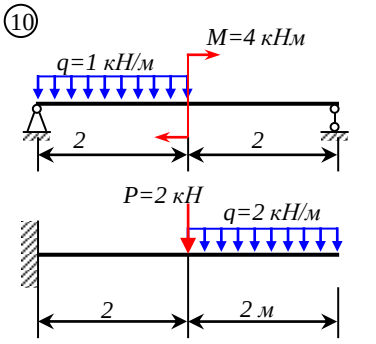
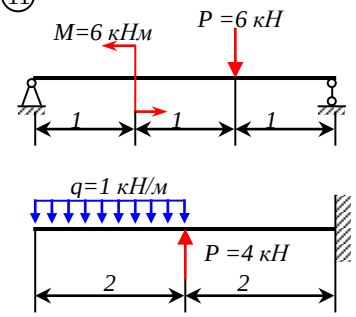
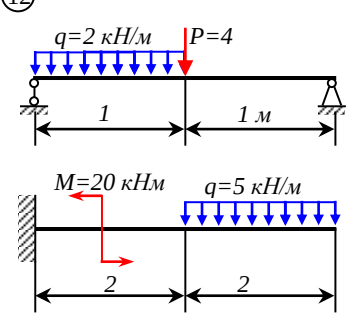
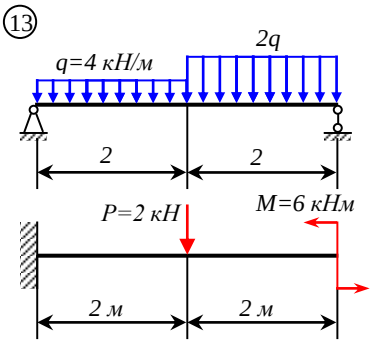
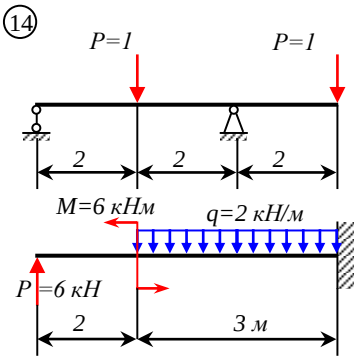
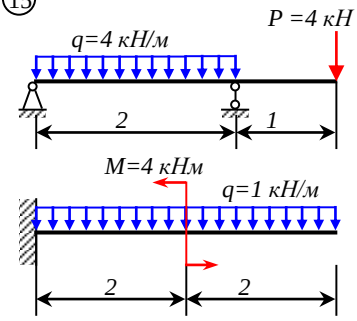
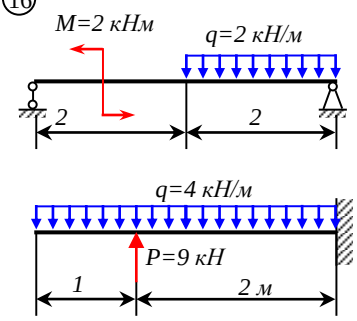
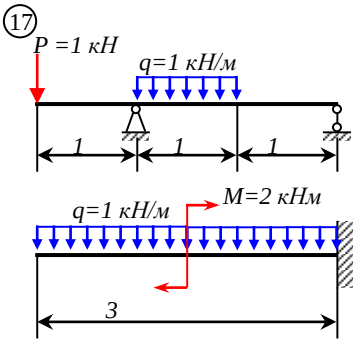
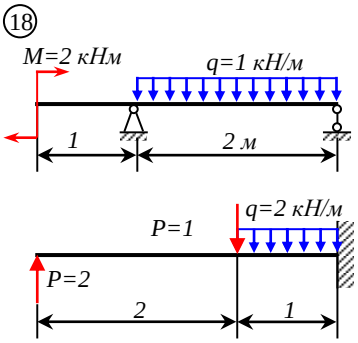
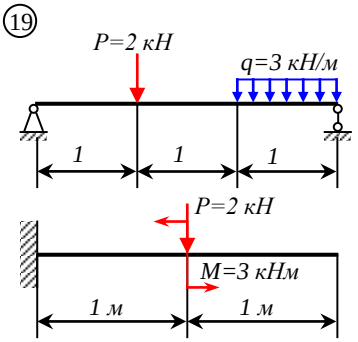
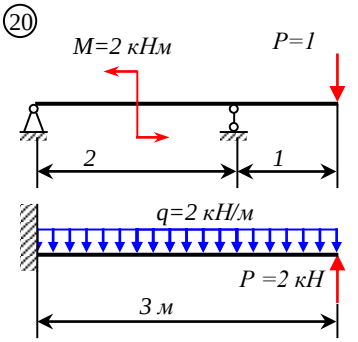


Рис. 8 - Схема задачи

Задача 3. Определить реакции опор балки (рисунок 9).

1 	2 
3 	4 
5 	6 
7 	8 
9 	10 

11 	12 
13 	14 
15 	16 
17 	18 
19 	20 

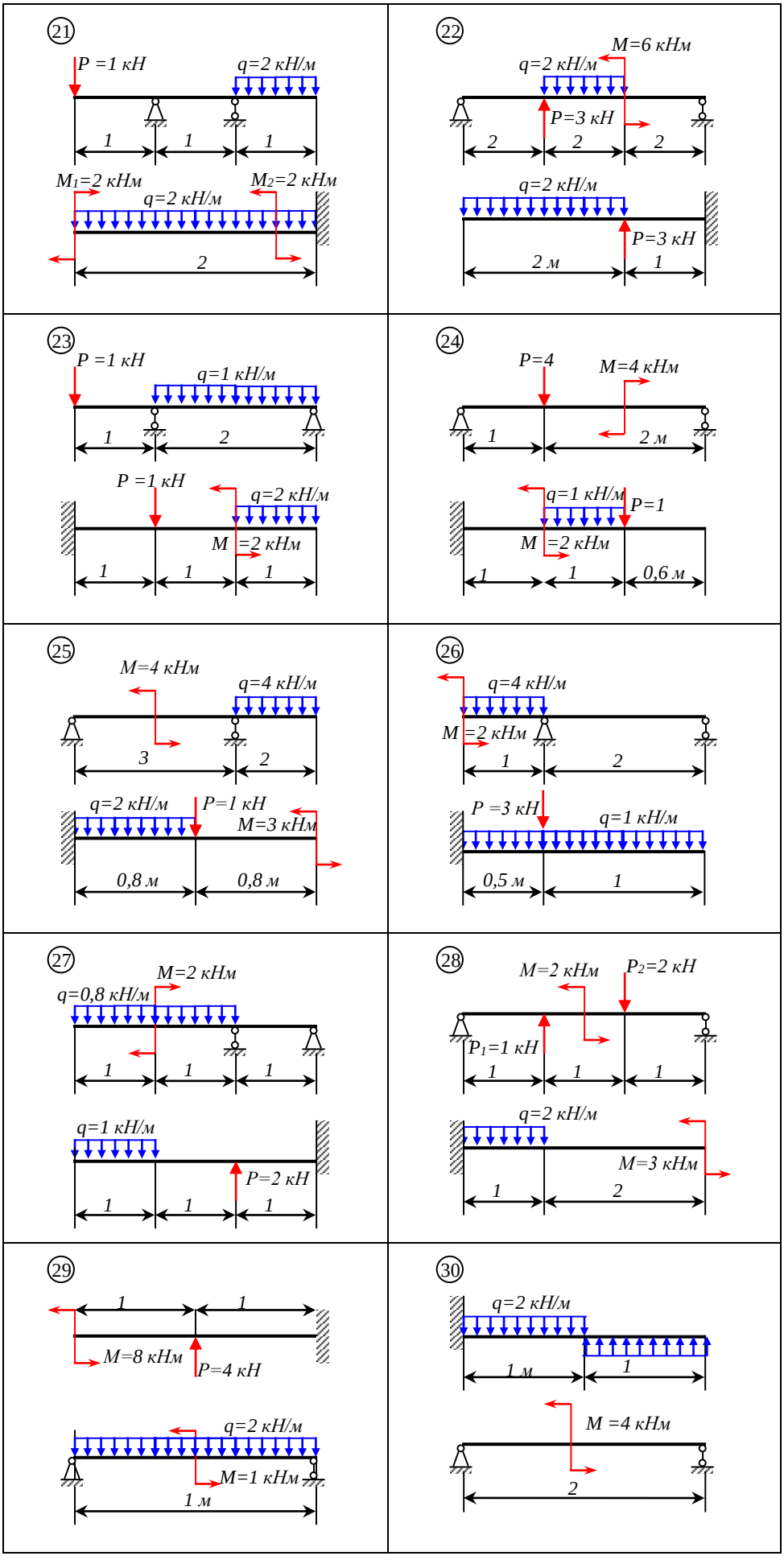


Рис. 9 - Схема задачи

Практическое занятие 4

Выполнение расчетов на прочность при растяжении и сжатии

Цель: научиться выполнять расчеты на прочность при растяжении и сжатии

Необходимые формулы

Нормально напряжение

$$\sigma = \frac{N}{A},$$

где N- продольная сила; А- площадь поперечного сечения.

Удлинение (укорочение) бруса

$$\Delta l = \frac{Nl}{AE} \quad \text{или } \Delta l = \frac{\sigma l}{E}$$

Е-модуль упругости; l- начальная длина стержня.

Допускаемое напряжение

$$[\sigma] = \frac{\sigma_{пред}}{[s]},$$

[s]-допускаемые запасы прочности**.**

Условие прочности при растяжении и сжатии:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$$

Примеры расчётов на прочность и сжатие

Пример 1: Груз закреплён на стержнях и находится в равновесии (рисунок 6.1). Материал стержней – сталь, допускаемое напряжение 160 МПа. Вес груза 100кН. Длина стержней: первого – 2м, второго – 1м. Определить размеры поперечного сечения и удлинение стержней. Форма поперечного сечения – круг.

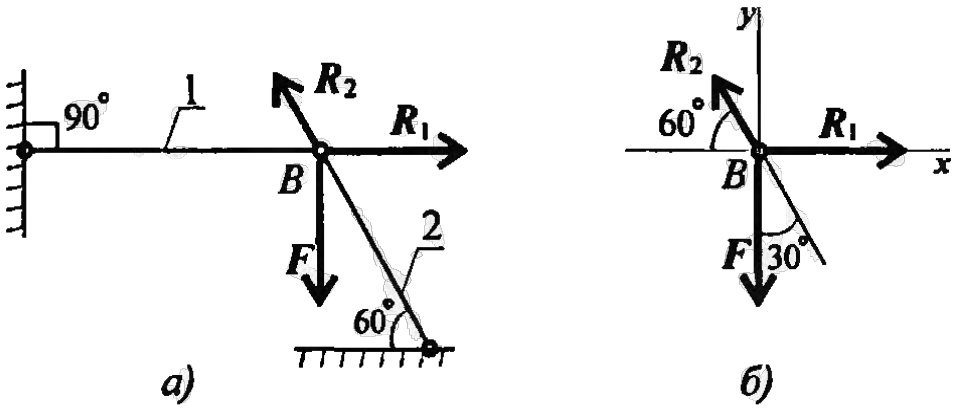


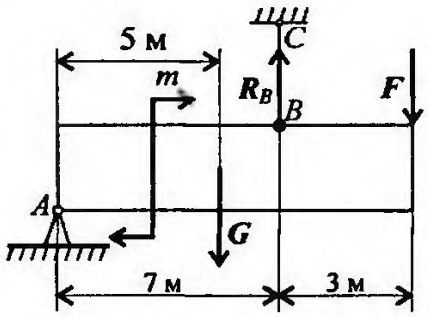
Рисунок 6.1

Решение:

1. Определить нагрузку на стержни. Рассмотрим равновесие точки В, определим реакции стержней. По пятой аксиоме статики (закон действия и противодействия) реакция стержня численно равна нагрузке на стержень.

Наносим реакции связей, действующих в точке В. Освобождаем точку В от связей. (рисунок 6.1)

Выбираем систему координат так, чтобы одна из осей координат совпадала с неизвестной силой. (рисунок 6.1. б)



Составим систему уравнений равновесия для точки B:

$$\sum F_x = -R_2 \cos 60° + R_1 = 0;$$

$$\sum F_y = R_2 \cos 30° - F = 0;$$

Решим систему уравнений и определяем реакции стержней.

$$R_2 = \frac{F}{\cos 30°};\ R_2 = \frac{100}{0{,}866} = 115{,}5kH$$

$$R_1 = R_2 \cos 60°;\ R_1 = 115{,}5 * 0{,}5 = 57{,}4kH.$$

Направление реакций выбрано верно. Оба стержня сжаты. Нагрузки на стержни: F_1=57,4kH; F_2=115,5kH.

2. Определяем потребную площадь поперечного сечения стержней из условий прочности.

Условие прочности на сжатие:

$$\boldsymbol{\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]}$$

откуда $A \geq \frac{N}{[\sigma]}$

Стержень 1 (N_1=F_1)

$$A_1 \geq \frac{57{,}4 * 10^3}{160} = 358{,}75мм^2$$

Для круга

$$A = \pi R^2; R = \sqrt{\frac{A}{\pi}};\ R_1 \geq \sqrt{\frac{358{,}75}{3{,}14}} = 10{,}68\ мм;\ d_1 = 21{,}3\ мм.$$

Стержень 2 (N_2=F_2)

$$A_2 \geq \frac{115{,}5 * 10^3}{160} = 722мм^2;\ R_2 \geq \sqrt{\frac{722}{3{,}14}} = 15{,}2\ мм;\ d_2 = 30{,}4\ мм$$

Полученные диаметры округляем: d_1=25мм, d_2=32мм.

3. Определяем удлинение стержней

$$\Delta l = \frac{Nl}{AE}$$

Укорочение стержня 1:

$$A_1 = \frac{\pi d_1^2}{4};\ A_1 = \frac{3{,}14 * 25^2}{4} = 490мм^2;$$

$$\Delta l_1 = \frac{57{,}4 * 10^3 * 2 * 10^3}{2 * 10^5 * 490} = 1{,}17мм.$$

Укорочение стержня 2:

$$A_2 = \frac{3{,}14 * 32^2}{4} = 804мм^2;$$

$$\Delta l_2 = \frac{115{,}5 * 10^3 * 1 * 10^3}{2 * 10^5 * 804} = 0{,}72мм.$$

Пример 2: Однородная жесткая плита с силой тяжести 10кН, нагруженная силой F=4,5кН и моментом m=3 кН*м, оперта в точке А и подвешена на стержень ВС (рисунок 6.2). Подобрать сечение стержня в виде швеллера и определить его удлинение, если длина стержня 1м, материал – сталь, предел текучести 570 МПа, запас прочности для материала 1,5.

Решение:

1. Определить усилие в стержне под действием внешних сил.

Система находится в равновессии, можно использовать уравнение равновессия для плиты: $\sum m_a = 0$

R_B – реакция стержня, реакции шарнира А не рассматриваем.

$\sum m_A = m + G * 5 - R_B * 7 + F * 10 = 0$

$R_B = m + G * 5 + F * 10$

Откуда $R_B = \frac{3+10*5+4,5*10}{7} = 14\ kH$

По третьему закону динамики реакция в стержне равна силе, действующей от стержня на плиту. Усилие в стержне равно 14 кН.

2. По условию прочности определяем потребную величину площади поперечного сечения:

$\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$, откуда $A \geq \frac{N}{[\sigma]}$

Рисунок 6.2

Допускаемое напряжение для материала стержня:

$[\sigma] = \frac{\sigma_{пред}}{[s]} = \frac{570}{1,5} = 380$МПа

Следовательно $A \geq \frac{14*10^3}{380} = 36,8мм^2 = 0,368\ см^2$.

3. Подберём сечение стержня по ГОСТ (Приложение 1)

Минимальная площадь швелера 6,16см^2

Целесообразнее использовать равнополочный уголок №2 (d=3мм), площадь поперечного сечения которого 1,13 см^2.

4. Определить удлинение стержня

$\Delta l = \frac{Nl}{AE}$ $E = 2 * 10^5$МПа

$\Delta l = \frac{14 * 10^3 * 1 * 10^3}{2 * 10^5 * 113} = 0,62мм$

Расчётно-графическая работа

Задание 1: Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение свободного конца бруса. Двухступенчатый стальной брос нагружен силами F_1, F_2,F_3.Площадь поперечного сечения A_1 и A_2.

Принять $E = 2 * 10^5$Мпа

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F_1, кН	20	26	20	17	16	10	26	40	14	28
F_2, кН	10	20	8	13	25	12	9	55	16	14
F_3, кН	5	10	4	8	28	13	3	24	10	5
A_1, см^2	1,8	1,6	1,0	2,0	1,2	0,9	1,9	2,8	2,1	1,9
A_2, см^2	3,2	2,4	1,5	2,5	2,8	1,7	2,6	3,4	2,9	2,4
a, м	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,5	0,6

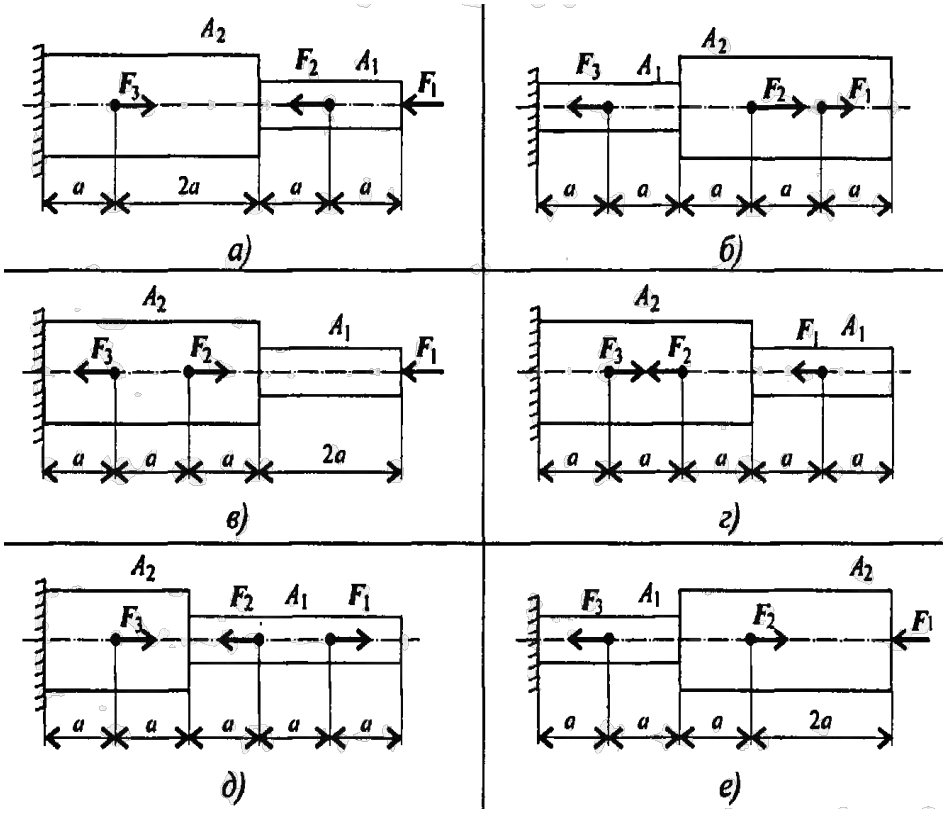


Рисунок 6.3

Задание 2: Балка АВ, на которую действуют указанные нагрузки, удерживается в равновесии тягой ВС. Определить размеры поперечного сечения тяги для двух случаев: 1) сечение – круг; 2)сечение – уголок равнополочный. Принять $[\sigma] = 160$МПа. Собственный вес конструкции не учитывать.

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F, кН	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
m, кН·м	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
q, кН/м	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22

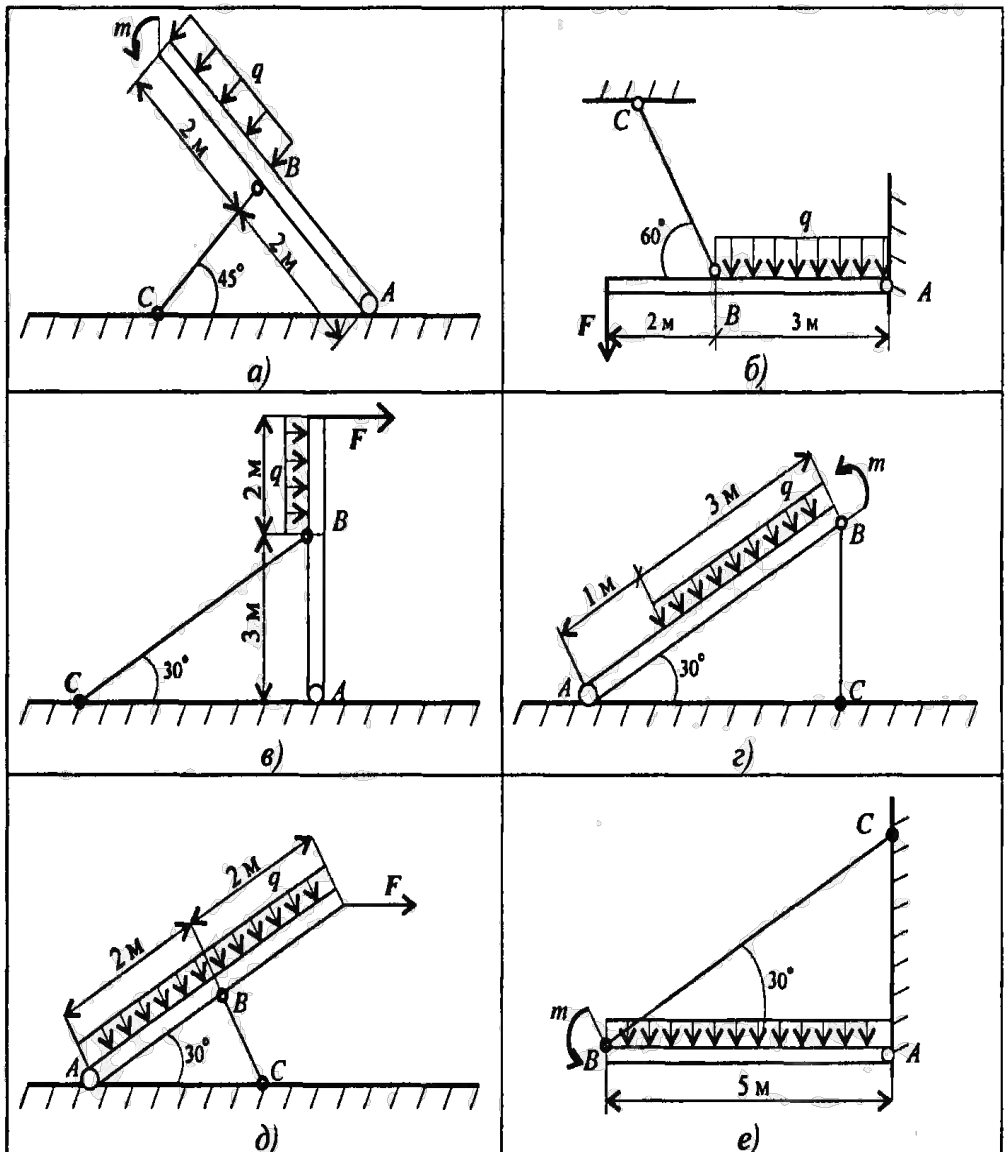

m
q
2 м
B
2 м
C
45°
A
а)
C
60°
q
A
F
2 м
B
3 м
б)
F
2 м
q
B
3 м
C
30°
A
в)
3 м
q
m
B
1 м
A
30°
C
г)
2 м
q
F
2 м
B
A
30°
C
д)
C
30°
m
B
A
5 м
е)

Рисунок 6.4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Определение диаметра вала из условия прочности при кручении

Цель: Освоить определение величины крутящих моментов и построение их эпюр, а также расчет на прочность и жесткость вала.

Время проведения занятия: 2 часа.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ

1.1. Внутренние силы при кручении

Деформация кручения имеет место при действии на брус уравновешенной системы пар сил,

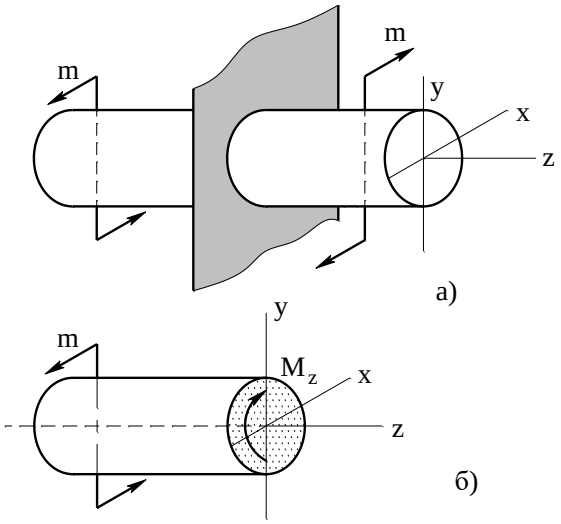


Рис. 1.

расположенных в плоскостях, перпендикулярных продольной оси бруса, рис. 1, а.

Брус, работающий на кручение, называют **валом**. В поперечных сечениях вала, действует только один внутренний силовой фактор – крутящий момент $\mathbf{M_z}$, рис. 1, б.

Рассмотрим порядок определения величины крутящего момента $\mathbf{M_z}$:

- Вал разбивают на участки, границами которых являются сечения, где приложены скручивающие моменты и сечения, где изменяется диаметр.
- В пределах каждого участка используют метод сечений: разрезают вал поперечным сечением; отбрасывают одну из частей вала (желательно ту, к которой приложено больше скручивающих моментов или моменты, величина которых неизвестна).
- Пользуясь соответствующими правилами, определяют величину крутящих моментов.

I правило: величина крутящего момента M_z в произвольном сечении вала численно равна алгебраической сумме внешних скручивающих моментов, приложенных к оставшейся части вала.

$$M_z = \sum m_z^{ост} .$$

II правило (правило знаков): если внешний скручивающий момент представляется направленным по часовой стрелке при взгляде на поперечное сечение со стороны оставшейся части, то его следует взять со знаком «плюс», а если против часовой стрелки, то со знаком «минус» (рис. 2).

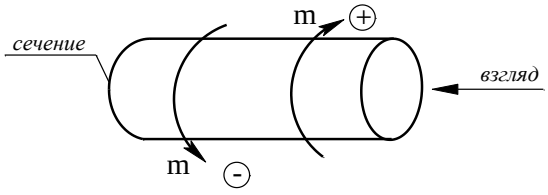


Рис. 2.

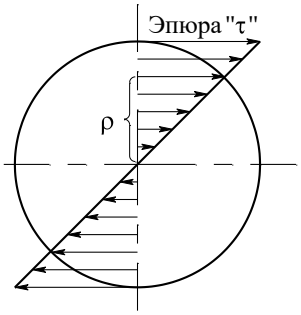


Рис. 4.

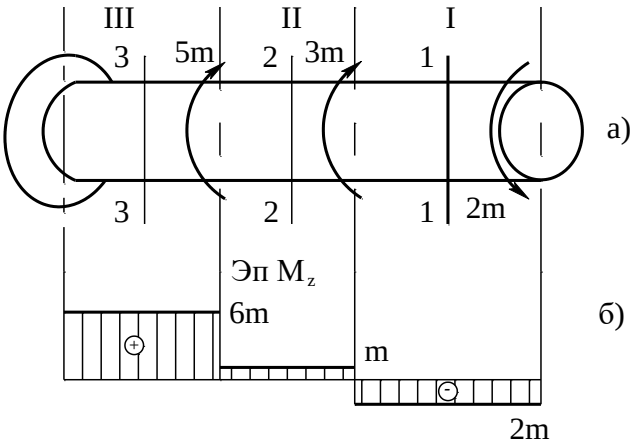


Рис. 3.

Порядок построения эпюры *«M_z»*.

- Проводят ось эпюры непосредственно под расчетной схемой (рис. 3, б).
- В пределах каждого участка откладывают значения *«M_z»* в выбранном масштабе: положительные – вверх, отрицательные – вниз (рис. 3, б).
- Через концы полученных отрезков проводят прямые, параллельные оси эпюры.
- Штрихуют эпюру линиями, перпендикулярными оси эпюры (вала), т.к. каждая линия штриховки имеет определенный физический смысл: в выбранном масштабе она соответствует значению крутящего момента в данном сечении (рис. 3, б).

Указывают на эпюре значения «*M_z*» в пределах каждого участка.

На большем поле эпюры крутящих моментов один раз сверху от оси указывают знак «плюс», снизу – знак «минус».

Над эпюрой выполняют надпись: *Эп. «M_z» (кН·м)*.

Рассмотрим вышеизложенное на примере.

Определим величину крутящих моментов в поперечных сечениях вала, представленного на рис. 3, а.

- Разбиваем вал на три участка.
- Определяем крутящие моменты в поперечных сечениях участков вала:

$$M_{1z} = -2m; \quad M_{2z} = -2m + 3m = m;$$
$$M_{3z} = -2m + 3m + 5m = 6m.$$

- В данном примере мы отбрасываем во всех случаях левую часть вала, т. к. к ней приложен неизвестный реактивный момент (реакция заделки) (рис. 3, а).

Правила контроля правильности построения эпюры *«M_z»*.

1. В пределах каждого участка эпюра *«M_z»*. изображается прямой, параллельной оси эпюры.
2. В сечениях вала, в которых приложены внешние скручивающие моменты на эпюре, имеются скачки, величина которых соответствует величине приложенного скручивающего момента.

Например: в сечении, где приложен момент *3m*, величина скачка равна *3m (2m + m)*.

1.2. Напряжения в поперечных сечениях вала

Крутящему моменту соответствуют касательные напряжения *τ*, которые распределяются по линейному закону вдоль диаметра, рис. 4. Величина касательных напряжений в любой точке поперечного сечения может быть определена по формуле:

$$\tau = \frac{M_z}{I_\rho} \cdot \rho \,, \qquad (1)$$

где M_z – крутящий момент;

I_ρ – полярный момент инерции.

Для круглого сечения полярный момент инерции равен:

$$I_\rho = \frac{\pi \cdot d^4}{32} \approx 0{,}1d^4 \,, \qquad (2)$$

где d – диаметр круглого сечения;

ρ – расстояние от центра круга (полюса) до точки, в которой определяется напряжение.

Для кольцевого сечения (рис. 6):

$$I_\rho = \frac{\pi \cdot D^4}{32}(1-c^4) \approx 0{,}1D^4(1-c^4) \quad . \tag{3}$$

Из формулы (1) следует, что касательное напряжение в центре сечения равно нулю, а максимальные по величине напряжения действуют в точках контура сечения (так называемые «опасные точки»), т. е. при $\rho = \frac{d}{2}$. Величина этих напряжений может быть определена по формуле:

$$\tau_{max} = \frac{M_z}{W_\rho}, \tag{4}$$

где W_ρ – полярный момент сопротивления.

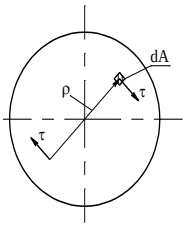


Рис. 5.

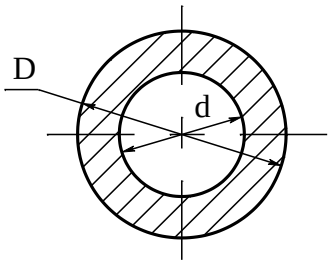


Рис. 6.

Для круглого сечения:

$$W_\rho = \frac{\pi \cdot d^3}{16} \approx 0{,}2 \cdot d^3 . \tag{5}$$

Для кольцевого сечения:

$$W_\rho = \frac{\pi \cdot D^3}{16}(1-c^4) \approx 0{,}2 \cdot D^3(1-c^4), \tag{6}$$

где D – внешний диаметр кольца; **c** – отношение диаметров: $c = \frac{d}{D}$.

Направление касательного напряжения в каждой точке сечения перпендикулярно радиусу (рис. 5).

Выражение крутящего момента через напряжения:

$$M_z = \int_A \rho \cdot \tau \cdot dA, \tag{7}$$

отражает его физический смысл: крутящий момент – есть момент результирующий пары внутренних касательных сил упругости, действующих в поперечном сечении вала.

1.3. Расчет на прочность

Прочность бруса, работающего на кручение, считается обеспеченной, если наибольшие касательные напряжения, возникающие в его опасном сечении, не превышают величины допускаемого напряжения.

Для вала постоянного диаметра опасным является участок, в котором действует наибольший крутящий момент. Для вала, представленного на рис. 3, опасным является третий участок.

Для ступенчатого вала, опасным считают участок вала, в поперечных сечениях которого действуют наибольшие по величине касательные напряжения.

Условие прочности при кручении имеет вид:

$$\tau_{max} = \frac{M_z}{W_p} \le [\tau], \tag{8}$$

где τ_{max} – максимальное напряжение в опасном сечении вала;

M_z – крутящий момент;

W_p – полярный момент сопротивления поперечного сечения вала;

$[\tau]$ – допускаемое касательное напряжение; для пластичных материалов принимают равным $[\tau] \approx (0{,}55 \div 0{,}60)[\sigma]$.

Различают три вида расчетов на прочность: проверочный, проектный и определение допускаемой нагрузки.

1.3.1. Проверочный расчет

Осуществляется по условию (8). Расчет производится с целью оценки прочности вала под действием заданной нагрузки.

Порядок расчета

- Разбивают вал на участки.
- Определяют величину крутящих моментов в поперечных сечениях участков вала и строят их эпюру.
- Определяют полярные моменты сопротивления поперечных сечений вала по формулам (5) или (6) в зависимости от формы сечения.
- Определяют максимальные касательные напряжения в поперечных сечениях на каждом участке по формуле (4) и строях их эпюру.
- Делают вывод о прочности, согласно условию (8), то есть сравнивают величину наибольшего касательного напряжения τ_{max} с величиной допускаемого напряжения $[\tau]$. Прочность вала обеспечивается, если максимальное касательное напряжение, возникающее в опасном сечении вала, не превышает величины допускаемого напряжения. Допускается перенапряжение в пределах 5%.

1.3.2. Проектный расчет

Осуществляется по условию:

$$W_\rho = \frac{M_z}{[\tau]}, \tag{9}$$

где $M_z = |M_z|_{max}$, значение его берем из эпюры *«M_z»;*

$[\tau]$ – допускаемое напряжение;

W_ρ – полярный момент сопротивления.

Порядок расчета

- Разбивают вал на участки.
- Определяют величину крутящих моментов в поперечных сечениях участков вала и строят их эпюру.
- Выясняют опасные участки вала, это участки, в поперечных сечениях которых действуют наибольшие по абсолютной величине крутящие моменты.
- Определяют требуемые моменты сопротивления поперечных сечений вала по формуле (9).
- Определяют диаметры поперечных сечений вала.

Для круглого сечения по формуле:

$$d = \sqrt[3]{\frac{W_\rho}{0{,}2}}. \tag{10}$$

Для кольцевого сечения:

$$D = \sqrt[3]{\frac{W_p}{0{,}2(1-c^4)}}, \tag{11}$$

где D – наружный диаметр кольца;

$c = \frac{d}{D}$;

d – внутренний диаметр кольца.

Полученное значение диаметра следует округлить до ближайшего большого четного числа или числа, оканчивающегося на **5**.

1.3.3. Определение допускаемой нагрузки

Известна расчетная схема вала, его поперечные размеры, допускаемое напряжение.

Требуется определить величину допускаемой нагрузки.

Порядок расчета

- Разбивают вал на участки.
- Записывают выражения для крутящих моментов на участках вала.
- Строят эпюру крутящих моментов.
- Определяют полярные моменты сопротивления поперечных сечений вала.
- Определяют наибольшие крутящие моменты на участках вала по формуле:

$$M_z = W_\rho [\tau]. \tag{12}$$

- Определяют величину допускаемой нагрузки.

1.4. Деформации при кручении

Характеристикой деформации при кручении является угол закручивания φ (рис. 7) - это угол, на который поперечное сечение поворачивается по отношению к своему первоначальному положению. В пределах упругих деформаций угол закручивания связан с крутящим моментом линейной зависимостью:

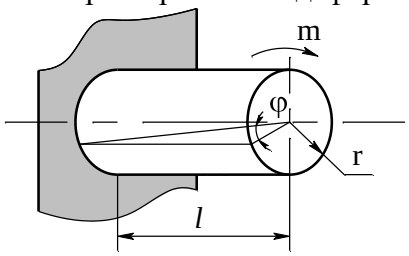


Рис. 7.

$$\varphi = \frac{M_z \cdot l}{I_\rho \cdot G}, \qquad (13)$$

где M_z – крутящий момент;

l – длина участка вала (расстояние между сечениями, относительный (взаимный) угол поворота которых определяется);

I_ρ – полярный момент инерции;

G – модуль сдвига.

Для определения угла поворота α, заданного сечения вала необходимо определить углы закручивания φ участков вала, расположенных между защемленным и рассматриваемым сечением и найти их алгебраическую сумму. Например угол поворота сечения *A-A* вала, представленного на рис. 9, равен:

$$\alpha_{A\text{-}A} = \varphi_3 + \varphi_4.$$

Мерой жесткости при кручении является относительный угол закручивания θ (угол закручивания на единицу длины вала).

Следует отметить, что в отличие от допускаемого напряжения, зависящего в первую очередь от материала вала, допускаемый угол закручивания зависит от назначения вала.

Значения допускаемых углов закручивания, встречающихся в различных отраслях машиностроения, весьма разнообразны; наиболее распространены значения $[\theta_0] = (4{,}38\ldots17{,}5) \cdot 10^{-3}$ *рад/м = 0,25…1,0 град/м.*

Условие жесткости при кручении имеет вид:

$$\theta = \frac{M_z}{GJ_\rho} \le [\theta_0]. \qquad (14)$$

При проектном расчете отсюда определяют требуемое значение I_ρ, а затем из формул (2) и (3) вычисляют диаметр вала. Из двух значений диаметров вала, определенных из расчетов на прочность и жесткость, в качестве окончательного (исполнительного размера) должен быть, принят больший.

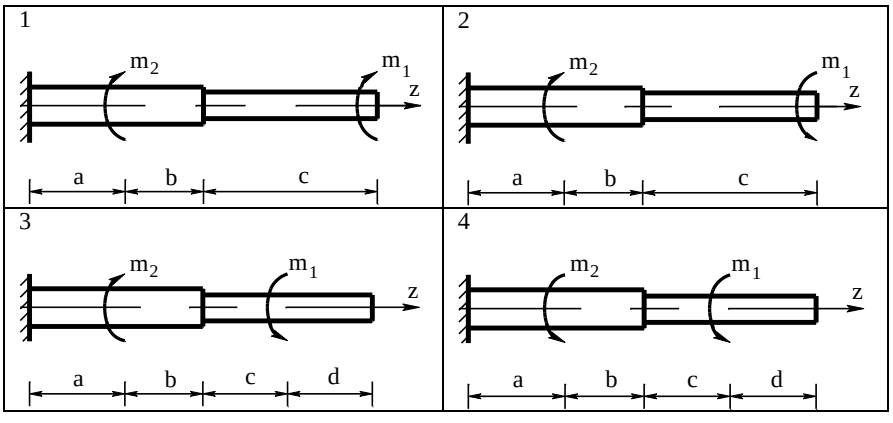
2. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ВАЛА НА ПРОЧНОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ

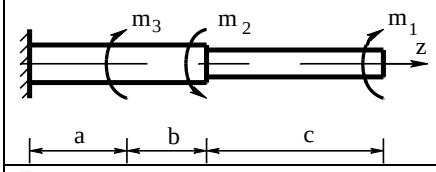
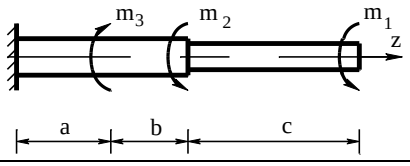
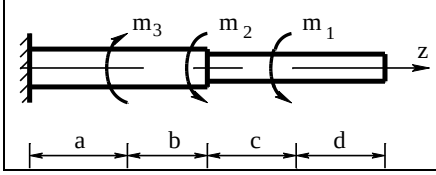
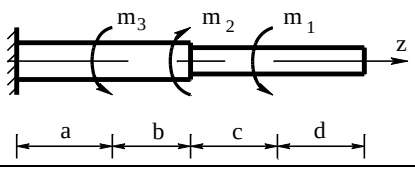
Для заданной расчетной схемы вала (табл.1) требуется:

1. Построить эпюру крутящих моментов.
2. Определить поперечные размеры вала.
3. Проверить жесткость вала.

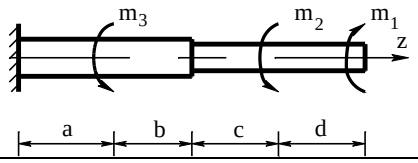
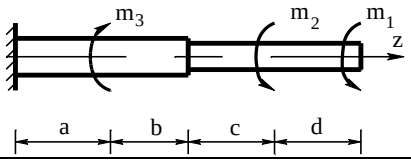
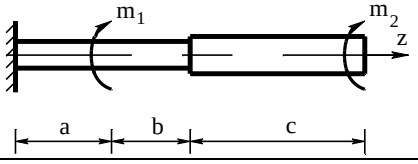
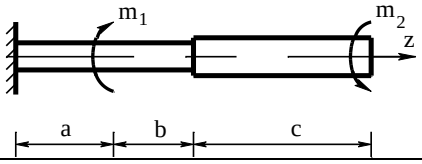
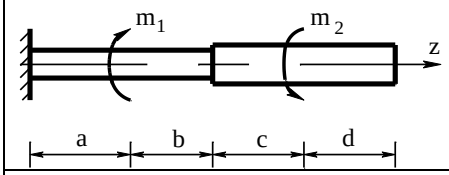
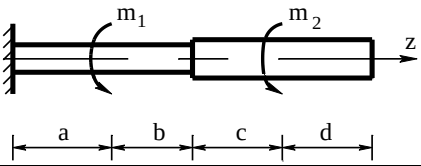
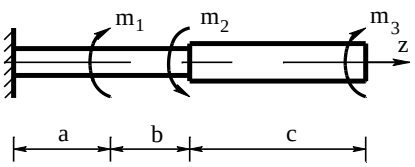
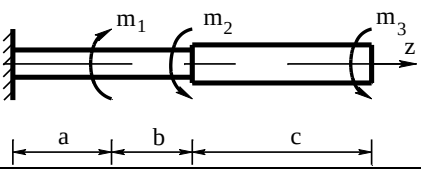
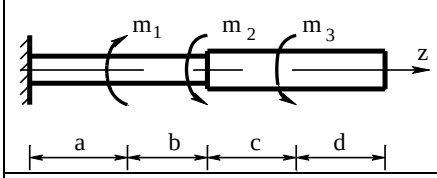
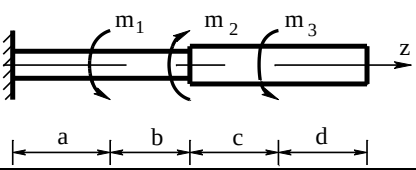
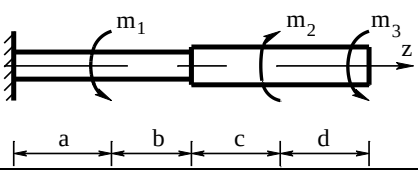
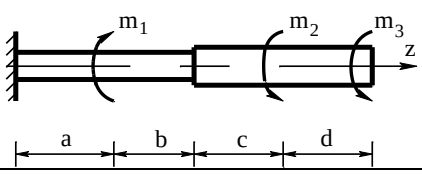
Исходные данные взять из табл. 2.

Таблица 1

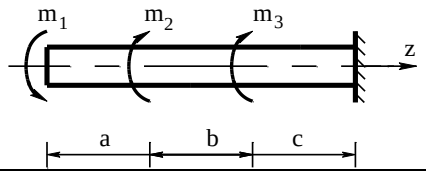
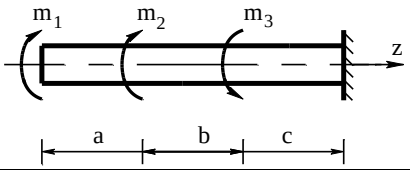


5 	6 
7 	8 

Продолжение табл. 1

9 	10 
11 	12 
13 	14 
15 	16 
17 	18 
19 	20 

Продолжение табл. 1

21 	22 

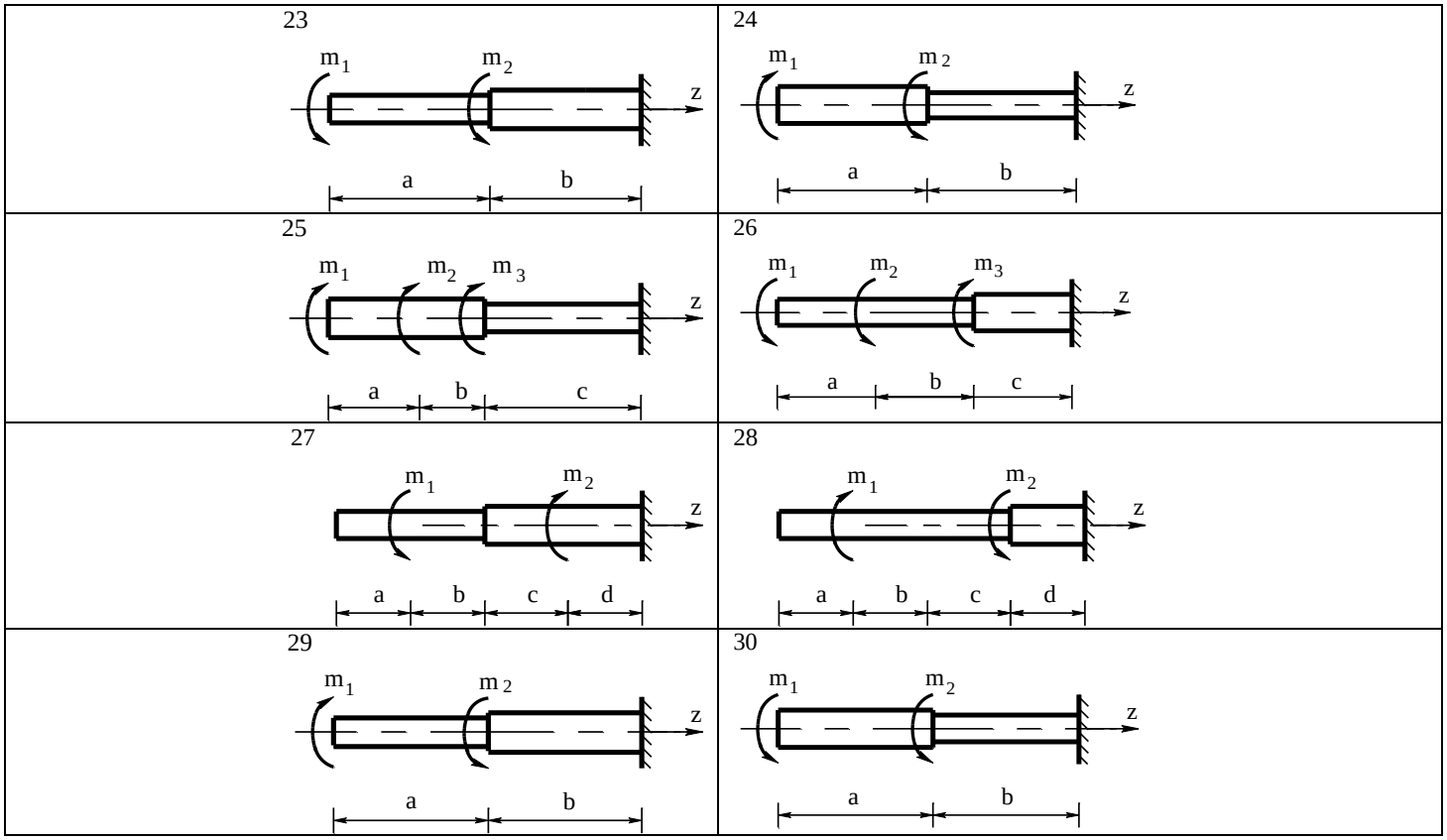


Таблица 2

Вариант №	m_1	m_2	m_3	a	в	c	[τ]
	кН · м			м			МПа
1	0,1	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	35
2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	40
3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	50
4	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	50
5	0,2	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	60

Продолжение табл. 2

Вариант №	m_1	m_2	m_3	a	в	c	[τ]
6	0,3	0,2	0,6	0,3	0,4	0,3	80
7	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	70
8	0,3	0,1	0,5	0,3	0,4	0,3	60
9	0,1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,3	40
10	0,2	0,8	0,4	0,3	0,2	0,3	50

Примечание: модуль сдвига $G = 8 \cdot 10^4$ МПа.

Пример № 1

Таблица 3

Исходные данные

m_1	m_2	m_3	a	в	c	d	[τ]	G
кН · м			м				МПа	
1	0,4	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	60	$8 \cdot 10^4$

Для заданной расчетной схемы вала требуется (рис. 8) построить: эпюру крутящих моментов, определить поперечные размеры вала; проверить жесткость вала. Исходные данные взять из табл. 3.

Решение

1. Разбиваем вал на четыре участка. Границами участков являются сечения, в которых действуют внешние моменты и сечения, где изменяется диаметр вала.

2. Определяем крутящие моменты в поперечных сечениях каждого участка вала и строим их эпюру.

$$Mz_1 = m_3 = 0{,}5(кН{\cdot}м);$$
$$Mz_2 = m_3 - m_1 = 0{,}5 - 1 = -0{,}5;$$
$$Mz_3 = m_3 - m_1 = 0{,}5 - 1 = -0{,}5;$$
$$Mz_4 = m_3 - m_1 - m_2 = 0{,}5 - 1 - 0{,}4 = -0{,}9\ (кН{\cdot}м).$$

Опасными участками вала являются *I* и *IV* участки:

3. Определяем требуемые полярные моменты сопротивления обеих ступеней вала:

$$W_\rho = \frac{max|M_z|}{[\tau]}.$$

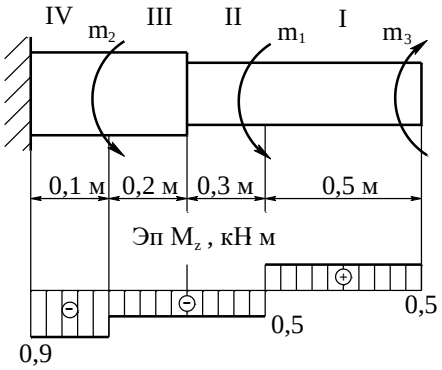


Рис. 8.

$$W_{\rho_{1,2}} = \frac{0{,}5 \cdot 10^6}{60} = 8{,}33 \cdot 10^3\ мм^3,$$

$$W_{\rho 3,4} = \frac{0{,}9 \cdot 10^6}{60} = 15 \cdot 10^3\ мм^3.$$

4. Определяем требуемые поперечные размеры вала:

$$d = \sqrt[3]{\frac{W_\rho}{0{,}2}},$$

$$d_{1,2} = \sqrt[3]{\frac{8{,}33}{0{,}2} \cdot 10^3} = 10 \cdot \sqrt[3]{41{,}66} = 34{,}6 \approx 35мм,$$

$$d_{3,4} = \sqrt[3]{\frac{15 \cdot 10^3}{0{,}2}} = 10 \cdot \sqrt[3]{75} = 42мм.$$

5. Определяем полярные моменты инерции поперечных сечений вала:

$$I_\rho = \frac{\pi d^4}{32} \approx 0{,}1d^4,$$
$$I_{\rho 1,2} = 0{,}1 \cdot 35^4 = 150 \cdot 10^3\ мм^4,$$
$$I_{\rho 3,4} = 0{,}1 \cdot 42^4 = 311 \cdot 10^3\ мм^4.$$

6. Проверяем жесткость вала:

6.1. Определяем наибольший относительный угол закручивания:

$$\theta = \frac{|M_z|}{G \cdot I_p},$$

$$\theta_1^\circ = \frac{0{,}5 \cdot 10^6 \cdot 10^3 \cdot 180^\circ}{8 \cdot 10^4 \cdot 150 \cdot 10^3 \cdot 3{,}14} = \frac{5 \cdot 180^\circ}{8 \cdot 15 \cdot 3{,}14} = 2{,}4^\circ,,$$

$$\theta_2^\circ = \frac{0{,}9 \cdot 10^6 \cdot 10^3 \cdot 180^\circ}{8 \cdot 10^4 \cdot 311 \cdot 10^3 \cdot 3{,}14} = \frac{90 \cdot 180^\circ}{8 \cdot 311 \cdot 3{,}14} = 2{,}1^\circ.$$

6.2. Делаем вывод о жесткости:

$$\theta_{max} = \theta_1 = 2{,}4^\circ > 1{,}5^\circ.$$

Жесткость вала недостаточна.

Пример № 2.

Для заданной расчетной схемы вала требуется (рис. 9): построить эпюры крутящих моментов и касательных напряжений; проверить прочность вала. Определить угол поворота сечения вала, в котором изменяется его диаметр. Исходные данные взять из табл.4.

Таблица 4

Исходные данные

m_1	m_2	m_3	a	в	c	[τ]	G	d_1	D_2

кН · м			м			МПа		см	
0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	60	$8 \cdot 10^4$	4	5

Решение

1. Разбиваем вал на четыре участка.
2. Определяем величины крутящих моментов в поперечных сечениях каждого участка вала:

$$M_z = \sum M_z^{ocm} \text{ ; } Mz_1 = -m_3 = -0,2;$$

$$Mz_2 = -m_3 - m_2 = -0,2 - 0,4 = -0,6;$$

$$Mz_3 = -m_3 - m_2 = -0,2 - 0,4 = -0,6 \text{ (кН·м);}$$

$$Mz_4 = -m_3 - m_2 + m_1 = -0,2 - 0,4 + 0,3 = -0,3.$$

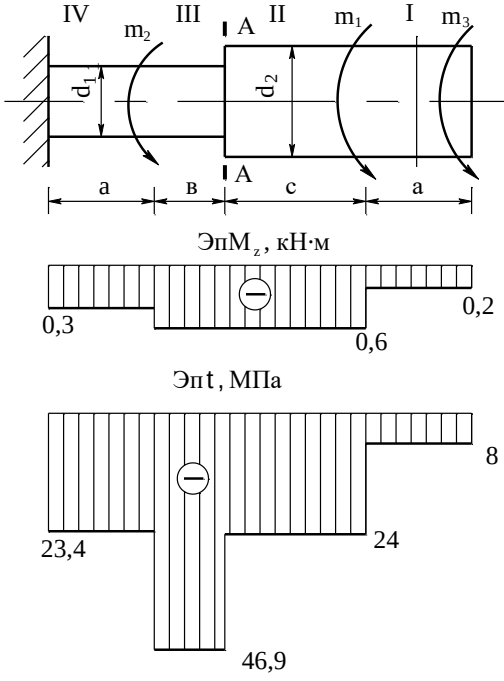


Рис. 9.

3. Определяем полярные моменты сопротивления поперечных сечений вала:

$$W_\rho = \frac{\pi d^3}{16} \approx 0,2d^3,$$

для участков 1 и 2:

$$W_\rho = 0,2 \cdot 5^3 = 2,5 \text{ см}^3,$$

для участков 3 и 4:

$$W_\rho = 0,2 \cdot 4^3 = 12,8 \text{ см}^3.$$

4. Определяем максимальные касательные напряжения в поперечных сечениях вала и строим их эпюру:

$$\tau = \frac{M_z}{W_\rho},$$

где M_z – крутящий момент; его значение берем из эпюры *«M_z»:*

$$\tau_1 = -\frac{0,2 \cdot 10^6}{25 \cdot 10^3} = -8 \text{ МПа,}$$

$$\tau_2 = -\frac{0,6 \cdot 10^6}{25 \cdot 10^3} = -24 \text{ МПа,}$$

$$\tau_3 = -\frac{0,6 \cdot 10^6}{12,8 \cdot 10^3} = -46,9 \text{ МПа,}$$

$$\tau_4 = -\frac{0,3 \cdot 10^6}{12,8 \cdot 10^3} = -23,4 \text{ МПа.}$$

Опасным является третий участок вала.

5. Вывод о прочности вала: так как $\tau_{max} = 46.9$ МПа $< [\tau] = 55$ МПа, то прочность вала обеспечивается.

6. Определяем полярные моменты инерции поперечных сечений 3-го и 4-го участков вала:

$$I_\rho = \frac{\pi d^4}{32} \approx 0,1d^4,$$

$$I_\rho = 0,1 \cdot 4^4 = 25,6 \text{ см}^4.$$

7. Определяем углы закручивания *III* и *IV* участков вала:

$$\varphi = \frac{M_z \cdot \ell}{G \cdot I_p},$$

где M_z – крутящий момент;

ℓ – длина участка;

G – модуль сдвига:

$$\varphi_3 = \frac{-0,6 \cdot 10^6 \cdot 0,2 \cdot 10^3}{8 \cdot 10^4 \cdot 25,6 \cdot 10^4} = \frac{-0,6 \cdot 0,2 \cdot 10}{8 \cdot 25,6} = -5,85 \cdot 10^{-3} \text{ рад,}$$

$$\varphi_4 = \frac{-0,3 \cdot 10^6 \cdot 0,3 \cdot 10^3}{8 \cdot 10^4 \cdot 25,6 \cdot 10^4} = -4,39 \cdot 10^{-3} \text{ рад.}$$

8. Определяем угол поворота сечения **А-А**:

$$\alpha_{A-A} = \varphi_3 + \varphi_4 = -(5,85 + 4,39) \cdot 10^{-3} \text{ рад} = -10,24 \cdot 10^{-3} \text{ рад.}$$

$$\alpha^\circ_{A-A} = -10,24 \cdot 10^{-3} \cdot 57^\circ = -0,58^\circ.$$

Сечение *A-A* повернется на угол *0,58°* против часовой стрелки.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое брус? вал?
2. Влияет ли форма поперечного сечения бруса на его прочность и жесткость при кручении?
3. В каких случаях имеет место деформация кручения бруса?
4. Какой внутренний силовой фактор действует в поперечных сечениях вала?
5. Что такое эпюра крутящих моментов?
6. Что является границей участков вала? Приведите пример расчетной схемы вала и разбейте его на участки.
7. Какие пункты метода сечений необходимо использовать, прежде чем определять величину крутящих моментов?
8. Сформулируйте правило для определения величины крутящих моментов и правило знаков.
9. Приведите пример для определения величины крутящих моментов.
10. В какой последовательности строится эпюра крутящих моментов?
11. Каковы правила контроля эпюры «M_z»?
12. Как выполняется штриховка эпюры «M_z»? Поясните ответ.
13. Зависит ли величина крутящих моментов от размеров вала и формы его поперечного сечения?
14. Физический смысл крутящего момента.
15. Зависит ли величина касательного напряжения от длины вала в случае нагружения его сосредоточенными моментами? От формы сечения?
От размеров сечения?
16. Какие напряжения действуют в поперечных сечениях вала?
17. В каких единицах измеряется величина напряжения в системе СИ?
18. Формула для определения величины касательного напряжения
в любой точке поперечного сечения при кручении?
19. В каких точках поперечного сечения напряжения при кручении равны нулю? В каких точках они максимальны?
20. Как изменится величина наибольшего касательного напряжения, если диаметр вала увеличить вдвое?
21. Какие геометрические характеристики используются в формулах для определения напряжений? Как определяется их величина для круглого сечения, для кольцевого сечения?
22. Какое направление имеют касательные напряжения в точках поперечного сечения при кручении?
23. Условие прочности при кручении.
24. Три типа расчетов на прочность при кручении и порядок их выполнения.
25. В каких случаях прочность вала считается достаточной?
26. Что является характеристикой деформации при кручении. От чего зависит её величина?
27. Формула для определения угла закручивания?
28. При каких деформациях зависимость между крутящим моментом и углом закручивания линейная?
29. Какое свойство материала характеризует модуль сдвига?
30. Как изменится величина угла закручивания, если диаметр вала увеличить вдвое?
31. Что является мерой деформации при кручении?
32. Как определить угол поворота заданного сечения вала?
33. Как определяется величина относительного угла закручивания?
34. Условие жесткости при кручении.

Практическая работа №6

Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

Задание:

Требуется построить эпюры поперечных сил Q и изгибающих моментов M. Исходные данные выбираются соответственно по номеру варианта.

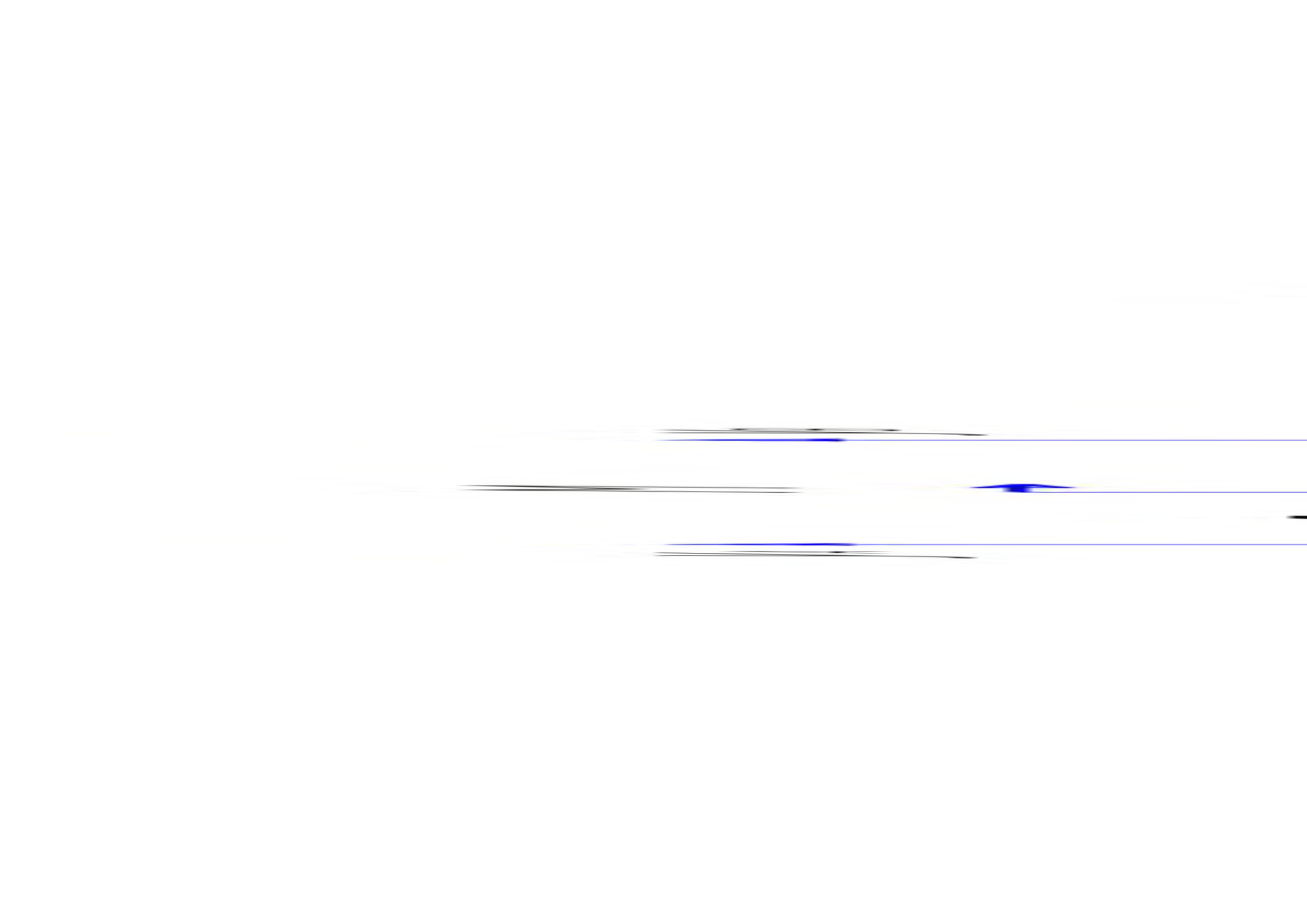


Рис. 5 - Балка

Исходные данные:
a = 1,3 м
b = 1,8 м
P = 0,02 МН
q = 1200 МН/м
M = 0,005 МНм

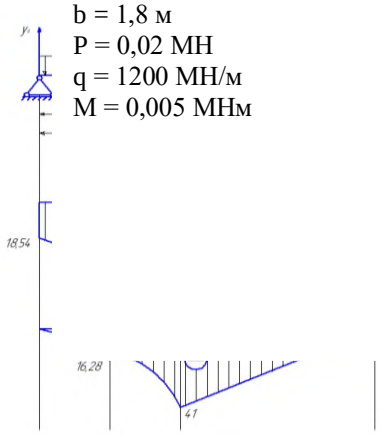


Рис. 6 – а) эпюра поперечных сил – Q; б) эпюра изгибающих моментов – M

1. Определение опорных реакций.

Мысленно отбрасываем опоры и заменяем их силами реакции опор y_A и y_B. Составляем сумму моментов относительно точек A и B.

$$\sum mA(Fk) = 0$$

$$-M - q*a*\frac{a}{2} + y_B*a - P*(a+b) = 0$$

$$y_B = -\frac{-M-q*a*\frac{a}{2}-P*(a+b)}{a} = -\frac{-0,005-0,02*1,3*\frac{1,3}{2}-0,02*(1,3+1,8)}{1,3} = 64,54 \text{ кН}$$

$$\sum mB(Fk) = 0$$

$$-y_A*a - q*a*\frac{a}{2} - M - P*b = 0$$

$$y_A = \frac{q*a*\frac{a}{2}-M-P*b}{a} = \frac{0,02*1,3*\frac{1,3}{2}-0,005-0,02*1,8}{1,3} = -18,54 \text{ кН}$$

Проверяем правильность нахождения реакций, составив сумму проекций всех сил на вертикальную ось y.

$$\sum y = -y_A - q*a + y_B - P = 0$$

$$\sum y = -18,54 - 20*1,3 + 64,54 - 20 = 0$$

2. Построение эпюры поперечных сил Q.

Участок I

$$0 \leq x \leq \frac{a}{2}$$

$$Q_I = y_A - q*x$$

$x = 0 \rightarrow Q_I = -18,54$

$x = 0,65 \rightarrow Q_I = -31,54$

Участок II

$$\frac{a}{2} \leq x \leq a$$

$$Q_I = y_A - q*a = -44,54$$

Участок III

$$a \leq x \leq b$$

$$Q_I = y_A - q*a + y_B = 20$$

С помощью полученных данных строим эпюру поперечных сил.

3. Построение эпюры изгибающих моментов M.

Участок I

x = a/4

M = - y_A *a/4 – q*a/4*a/8 = -18,54*0,325 – 6,5*0,163 = -7, 09

x = a/2

M = - y_A *a/2 – q*a/2*a/4 = -18,54*0,65 – 20*0,6580,325 = -16,28

Участок II

x = 3a/4

M = - y_A *3a/4 – q*a/2*3a/4 = -18,54*0,975 – 20*0,65*0,975 = -30,75

x = a

M = - y_A *a – q*a/2*a = -18,54*1,3– 20*0,65*1,3= -41,002

M = - y_A *a – q*a/2*a + M = -18,54*1,3– 20*0,65*1,3 + 5 = -36,002

Участок III

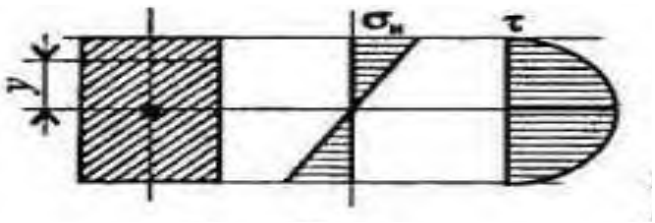
x = a+b

M = 0

Выполним проверку:

y_A*(a+b) – q*a(a/2+b) + M + y_B*b = -18,54*(1,3+1,8) – 20*1,3*(1,3/2+1,8) + 5 + 64,54*1,8 = - 63,7 + 121,172 – 57, 472 = 0

С помощью полученных данных строим эпюру изгибающих моментов.



Практическая работа 7

Выполнение расчетов на жесткость при изгибе

Цель: научиться выполнять расчеты на жесткость при изгибе

Основные положения и расчётные формулы при изгибе

Распределение нормальных и касательных напряжений при изгибе

$\sigma_и = \frac{M_и y}{J_x}$; $\tau_{max} = \frac{1{,}5Q}{A}$,

где $M_и$ – изгибающий момент в сечении;

Q-поперечная сила в сечении;

y – расстояние до нейтрального слоя;

Рисунок 9.1

J_x- осевой момент инерции сечения (рисунок 9.1)

$$W_x = \frac{J_x}{y_{max}}$$

W_x – осевой момент сопротивления сечения; А-площадь сечения\

Условие прочности при изгибе

$$\sigma_и^{max} = \frac{M_и}{W_x} \leq [\sigma_и]$$

где $[\sigma_и]$ – допускаемое напряжение\

Знаки изгибающих моментов и поперечных сил (рисунок 9.2)

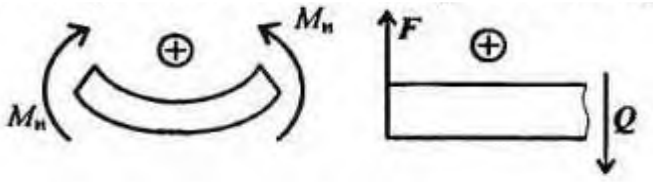


Рисунок 9.2

Расчётно-графическая работа

Задание 1: Для одноопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами и парой сил с моментом m, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Найти максимальный изгибающий момент и из условия прочности подобрать поперечное сечение для балки в виде двутавра и прямоугольника с отношением сторон h=2b. Материал – сталь, допускаемое напряжение 160 МПа. Рассчитать площади поперечных сечений и сделать вывод о целесообразности применения сечения. Для выбора профелей балок использовать приложение 1.

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F_1, кН	10	12	14	16	18	10	22	24	26	28
F_2, кН	4,4	4,8	7,8	8,4	12	12,8	17	18	22,8	24
m, к · Нм	8	7	6	5	4	8	7	6	5	4
a, м	0,2	0,2	0,3	03	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6

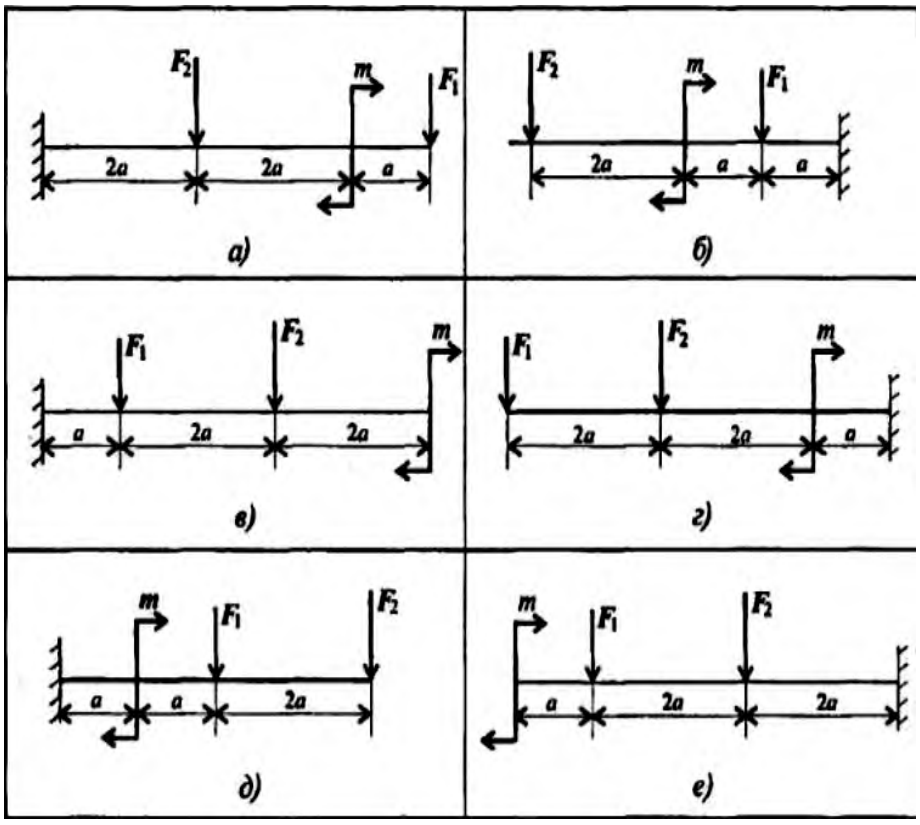


Рисунок 9.3

Задание 2: Для двухопорной балки, нагруженной сосредоточенными силами и парой сил с моментом, определить реакции в опорах. Найти максимальный изгибающий момент и используя условие прочности, подобрать необходимые размеры поперечных сечений. Материал – сталь, допускаемое напряжение изгиба 160 Мпа. Сечение – швелер.

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F_1, кН	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
F_2, кН	4,4	4,8	7,8	8,4	12	12,8	17	18	22,8	24
m, кН·м	3	4	5	6	7	7	6	5	4	3
a, м	0,2	0,2	0,3	03	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6

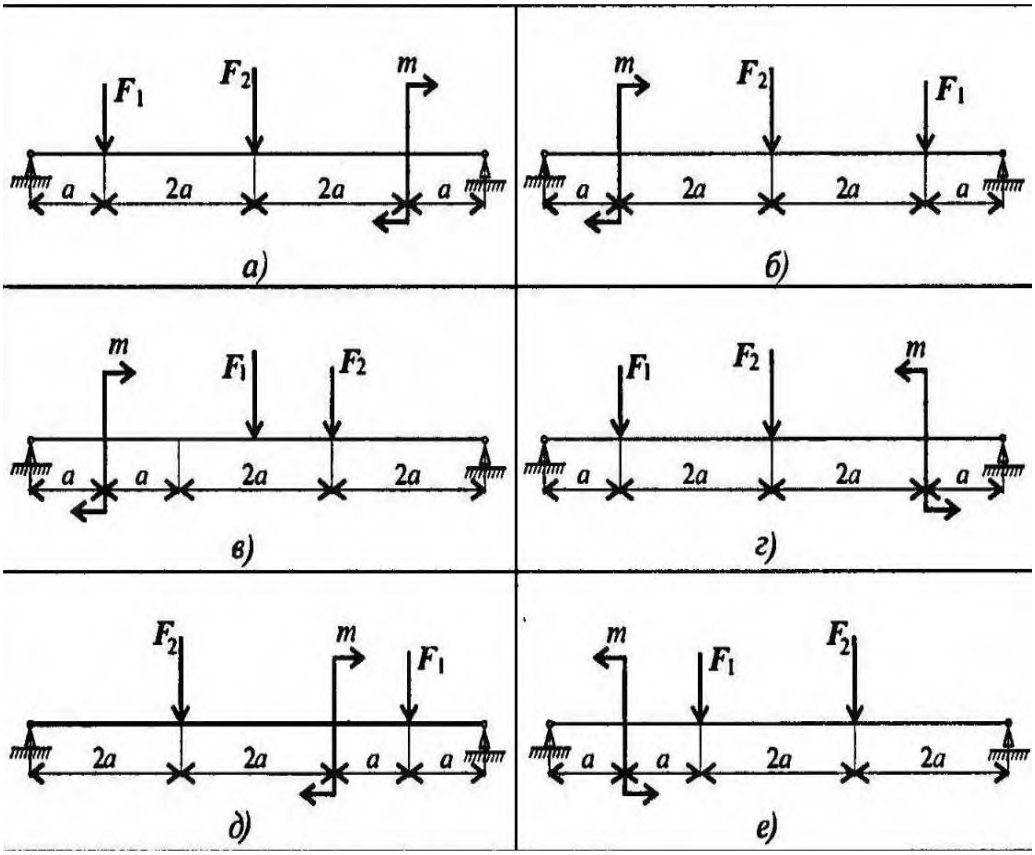


Рисунок 9.4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Выполнение расчета прямозубых передач и определение параметров зубчатых колес

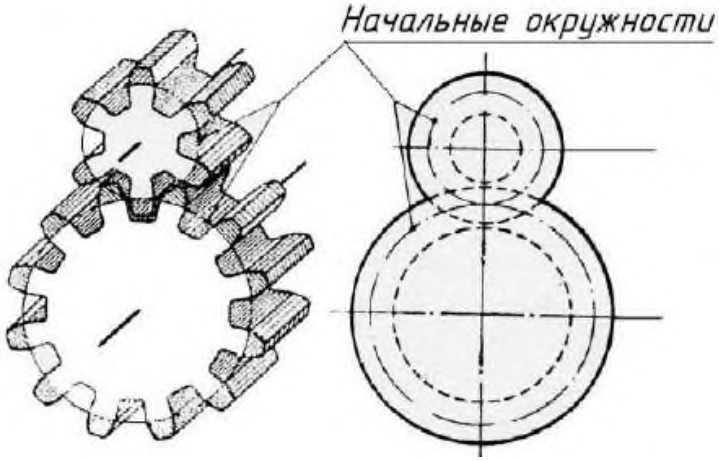
Цель работы: научиться рассчитывать прямозубые передачи и определять параметры зубчатых колес

В результате изучения темы учащийся должен

1. Пояснение к работе

1.1. *Термины, определения, обозначения, элементы зубчатых передач.*

Общий вид зубчатой передачи



Соосная поверхность зубчатого колеса – поверхность вращения, ось которой совпадает с осью зубчатого колеса.

Межосевая линия зубчатой передачи – прямая линия, пересекающая оси зубчатых колёс под прямым углом.

Межосевое расстояние (aw)– расстояние между осями зубчатых колёс по межосевой линии.

Начальная поверхность зубчатого колеса – каждая из взаимокасающихся соосных поверхностей зубчатых колес передачи, относящаяся к данному зубчатому колесу, в любой точке касания которых проходящие через неё линии зубьев зубчатых колес передачи имеют общую касательную, и вектор скорости относительного движения зубчатых колес направлен вдоль неё или равен нулю.

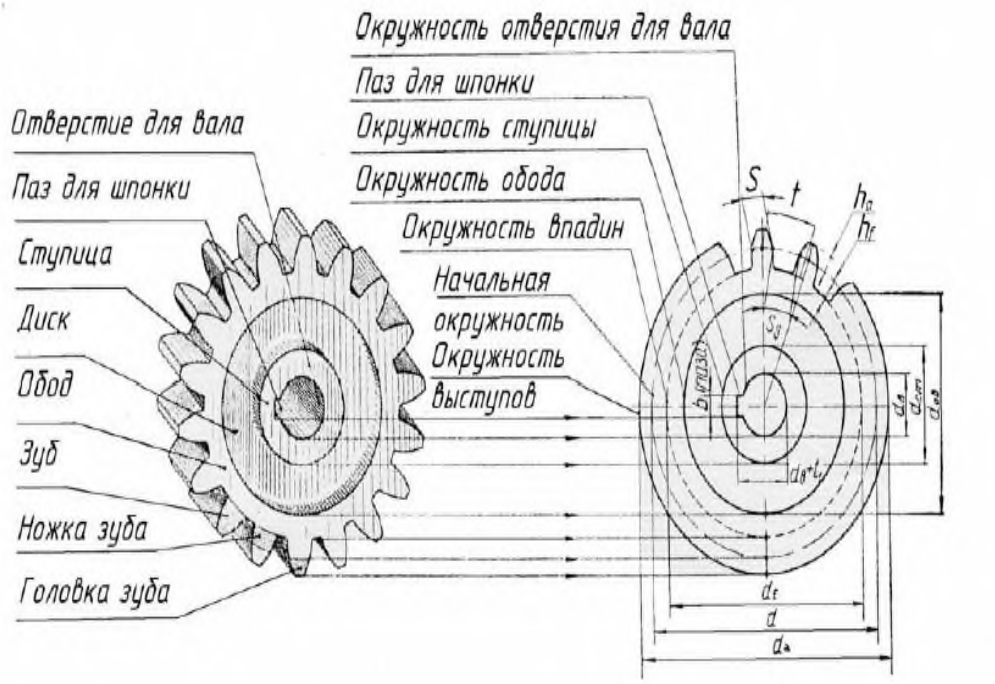
Начальная окружность – каждая из взаимокасающихся концентрических окружностей зубчатых колес передачи, принадлежащая начальной поверхности данного зубчатого колеса.

Передаточное число зубчатой передачи i – отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни.

Радиальный зазор зубчатой передачи – расстояние между поверхностью вершин одного из зубчатых колес передачи к поверхности впадин другого зубчатого колеса.

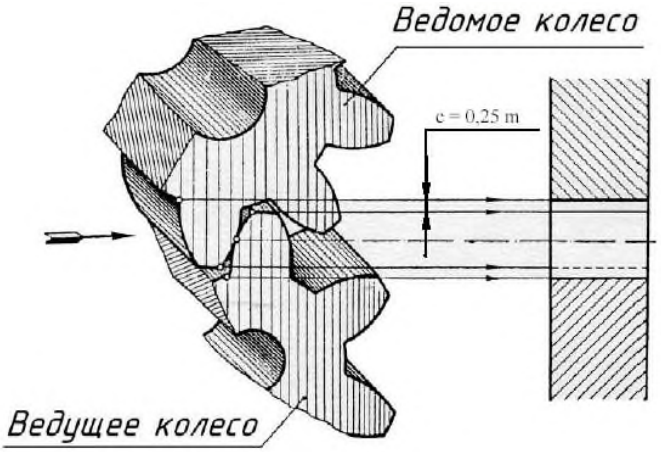
Z – число зубьев.

m – нормальный модуль зубьев – это линейная величина в р раз меньшая нормального шага зубьев.



Условные изображения элементов зубчатого колеса
df – *окружность впадин*, проходящая по очертаниям впадин между зубьями:
её условно изображают сплошной тонкой линией.
dоб – *окружность обода*, обозначающая внутреннее очертание обода.
dст – *окружность ступицы*, обозначающая внешнее очертание ступицы.
dв – диаметр окружности отверстия для вала.
h– высота зуба.
ha – высота головки зуба.
hf – высота ножки зуба.
Pn – нормальный шаг зубьев – кратчайшее расстояние по делительной или начальной поверхности зубчатого колеса между эквидистантными одноименными теоретическими линиями соседних зубьев.
S – толщина зуба.
b паза – ширина шпоночного паза.
tj – глубина шпоночного паза.

1.2. *Указания по выполнению задания*
Методика выполнения расчетно-графической работы “Детали зубчатой передачи” состоит из ряда этапов.
1. Сборочный чертёж зубчатой передачи выполнить в двух проекциях: главное изображение и вид слева. При выполнении сборочного чертежа нужно обратить особое внимание на правильное вычерчивание места зацепления двух зубчатых колёс – радиальный зазор передачи равный 0,25 m, а также изменение типов линий окружности выступов колеса.



Радиальный зазор зубчатой передачи

2. При выполнении чертежа конструктивные размеры рассчитать по формулам, приведенным в таблице 2. Масштаб изображения выбрать самостоятельно согласно ГОСТ 2.302.

3. На сборочном чертеже нанести следующие размеры: межосевое расстояние (установочный размер) и диаметры посадочных валов.

Для шлицевых соединений показывают условное обозначение соединения.

В условном обозначении указывают:

а) обозначение поверхности центрирования: d, D, b.

б) номинальный размер отверстия, вала или соединения.

Пример условного обозначения при центрировании по D: D6x18x22x5

Эта запись читается так: шлицевое отверстие с прямобочными зубьями, центрирование по наружному диаметру D, число зубьев 6, внутренний диаметр отверстия 18 мм, наружный диаметр отверстия 22 мм, ширина впадины отверстия 5 мм.

4. На сборочном чертеже в графе основной надписи в соответствии с заданием написать: *Передача цилиндрическая*.

Зубчатое колесо показывают в трех изображениях: продольным фронтальным разрезом на месте главного вида, местным видом на отверстие на виде слева и выносным элементом шлица. Окружности и образующие поверхностей выступов зубьев зубчатого венца и отверстия показывают сплошными основными линиями.

Окружности и образующие поверхностей впадин зубчатого венца и отверстия впадин на продольных разрезах показывают сплошными основными линиями; на виде слева - сплошными тонкими линиями, причем окружности впадин зубчатого венца допускается не показывать. Делительные окружности и образующие делительных поверхностей на изображениях цилиндрических зубчатых колёс показывают штрихпунктирной линией.

Если секущая плоскость проходит через ось зубчатого колеса, то на разрезах и сечениях зубья зубчатого венца условно совмещают с плоскостью чертежа и показывают нерассечёнными, а на разрезах и сечениях отверстий впадины условно совмещают с плоскостью чертежа.

На плоскости перпендикулярной оси отверстия, изображают профиль одного выступа и двух впадин.

На рабочем чертеже зубчатого колеса должны быть помещены таблицы параметров зубчатого венца и параметров шлицевого отверстия.

1.3. *Практическое задание рассчитано на* ***2*** *часа.*

2. Программа работ

2.1. *По заданному модулю (m), числу зубьев (z), диаметру отверстия (dв) выполнить расчёты и вычертить детали зубчатой передачи.*

2.2. *Выполнить практическую работу по определению модуля и остальных параметров зубчатого колеса по модели.*

***2.3**. Выполнить рабочий чертёж зубчатого колеса.*

Таблица 1 – Исходные данные для расчета.

Наименование параметра	Обозначение	Числовые значения
Число зубьев колеса	z	Смотри вариант задания
Модуль	m	
Диаметр отверстия колеса	$d_в$	

Таблица 2 – Расчет основных геометрических параметров цилиндрической зубчатой передачи

Наименование параметра	Обозначение	Расчётная формула
Межосевое расстояние	a_w	$a_w = \frac{(Z_{колеса} + Z_{шестерни})m}{2}$
Делительный диаметр	d	$d = Z \cdot m$
Диаметр вершин зубьев	d_a	$d_a = m \cdot (Z + 2)$
Диаметр впадин зубьев	d_f	$d_f = m \cdot (Z - 2{,}5)$
Радиальный зазор	C	$C = 0{,}25 \cdot m$
Высота головки зуба	h_f	$h_f = m$
Высота ножки зуба	h_a	$h_a = 1{,}25 \cdot m$
Высота зуба	h	$h = 2{,}25 \cdot m$
Нормальный шаг	P_n	$P_n = \pi \cdot m$

3. Вопросы для контроля

1. Расскажите порядок проектирования зубчатой цилиндрической передачи.
2. Назовите критерии работоспособности передачи.
3. Перечислите типы зубчатых передач и назовите их преимущества и недостатки.
4. Назовите конструктивные параметры зубчатых передач.

Список литературы

1. Брюховецкая Т.М. Методическое пособие. Техническая механика. Расчет механических передач: - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2014.

2. Лукьянов А.М. Сопротивление материалов. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2013.

3. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. 3-е изд., испр.- М.: Форум, 2014.

4. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник для средних учебных заведений. 6-е изд. - М.: Высшая школа, 2015.
5. Мархель И.И. Детали машин.- М.: Инфра-М, 2012.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для выполнения самостоятельной работы
по учебной дисциплине Техническая механика
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации составлены на основании рабочей программы по дисциплине Техническая механика

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Задания для самостоятельной работы

Задание № 1

Раздел 1 Статика
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики

Время выполнения: 1 час

Форма работы: работа с учебником
Форма контроля: предметный диктант

Задание: выучить основные понятия и аксиомы статики

Основные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. 3-е изд., испр.- М.: Форум, 2013.

Дополнительные источники:

1. Брюховецкая Т.М. Методическое пособие. Техническая механика. Расчет механических передач: - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.
2. Лукьянов А.М. Сопротивление материалов. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.
3. Л.И. Вереина Техническая механика.: Учебник для средних учебных заведений. 6-е изд. - М.: Высшая школа, 2005.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа: technical-mechanics.narod.ru

Задание 2

Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: решение задач на равновесие сил геометрическим способом.

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:

- решение задач геометрическим способом

2. Выписать предложенные определения

Задания:

Выписать определения следующих понятий:

сила; проекция силы на ось; условие равновесия плоской системы сил.

Критерии оценивания:

- определение и анализ предложенных понятий, проверка правильности решения задач

Таблица 1: Варианты заданий

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F1, кН	12	8	20	3	6	8	20	12	8	3
F2, кН	8	12	5	6	12	12	5	8	12	6
F3, кН	6	2	10	12	15	2	10	6	2	12
F4, кН	4	10	15	15	3	10	15	4	10	15
F5, кН	10	6	10	9	18	6	10	10	6	9
α_1,град	30	О	О	15	О	30	30	30	О	О

$\alpha_{2,\text{град}}$	45	45	60	45	15	45	45	45	60	60
$\alpha_{3,\text{град}}$	О	75	75	60	45	О	О	О	75	75
$\alpha_{4,\text{град}}$	60	30	150	120	150	60	60	60	50	15
$\alpha_{5,\text{град}}$	300	270	210	270	300	300	300	300	10	20

Основные источники:

1. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. 3-е изд., испр.- М.: Форум, 2013.

Дополнительные источники:

1. Брюховецкая Т.М. Методическое пособие. Техническая механика. Расчет механических передач: - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.

2. Лукьянов А.М. Сопротивление материалов. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008.

3. Л.И. Вереина Техническая механика.: Учебник для средних учебных заведений. 6-е изд. - М.: Высшая школа, 2005.

Электронные образовательные ресурсы

1. Электронный ресурс «Техническая механика». Форма доступа: technical-mechanics.narod.ru

Задание 3
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил

Форма работы: решение задач
Форма контроля: карточки упражнений
Время на самостоятельную работу 2 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Перед выполнением необходимо повторить:
- опорные реакции балки
2. Решить предложенные задачи (номер варианта определяется по списку в журнале)

Задания:

Задача: Определить опорные реакции балки лежащей на 2-ух опорах. Данные своего варианта взять из таблицы.

Вариант	**F, кн**	**q, кн/м**	**M, кн□м**	**a_1, м**	**a_2, м**	**a_3, м**
1	6	2	4	0,6	1,5	0,4
2	5	3	5	0,2	2	0,2
3	4	4	4	0,4	3	0,4
4	2	3	2	1,5	2	1,5
5	3	4	4	1,2	3	1,4
6	4	4	5	1,5	2	1,4
7	4	6	6	1,6	2,2	1,6
8	2	3	3	1,5	1,6	1,5
9	4	4	6	1,3	1,4	1,3
10	3	3	3	1,2	1,6	1,2
11	6	5	5	1,3	1,6	1,3
12	8	4	4	1,2	2	1,2
13	6	6	5	1,2	2	1,4
14	7	3	4	1,1	2	1,3
15	4	2	4	1,2	2	1,5
16	2	3	3	1,1	2	1,4

17	2	4	3	1,5	2	1,3
18	2	3	2	1,4	2,2	1,2
19	3	4	5	1,3	2,4	1,2
20	4	4	4	1,4	2,4	1,4

Цель задания:«Ознакомиться с устройством опор балок, составить расчетные схемы и определить реакции их опор».

Повторение теоретического материала.

1. Сколько реакций и какие дают шарнирно-подвижная и шарнирно-неподвижная опоры?
2. Сколько реакций и какие дает жесткая заделка (защемление)?
3. Какую точку на балке обычно берут за центр моментов?
4. Сколько независимых уравнений равновесия можно составить для плоской системы параллельных сил?
5. Что собой представляет консольная балка?

Методические рекомендации к выполнению задания №3.

1. Внимательно прочитать условие задачи, записать, что дано и что требуется определить.
2. Расставить все активные и реактивные силы.
3. Составить расчетную схему.
4. Составить и решить относительно неизвестных три уравнения равновесия (для системы параллельных сил – два уравнения).
5. Сделать проверку правильности решения. Если в уравнении проверки не получается «0», то может быть два объяснения:

   а) в проверке получается число > 1 – ищите ошибки в составлении и решении уравнений равновесия;

   б) в проверке получается число < 1 – это значит, что при вычислении реакций опор округлялись. В таком случае требуется объяснение.

6. Написать ответ. Если хотя бы одно неизвестное получилось со знаком «-» - требуется объяснение.

Пример решения задачи.

Определить опорные реакции балки, лежащей на двух опорах. Данные своего варианта взять из таблицы.

Дано: F = 102 кн
q = 4 кн/м; M = 8 кн·м,
a_1 = 1 м; a_2 = 2 м; a_3 = 1 м
Определить: R_{Ax}; R_{Ay}; R_{By}

Решение:

1. Составим расчетную схему (рис. 1)
2. Составим уравнения равновесия для системы параллельных сил:

(1) $\sum \mathrm{M_A}\left(\vec{F}i\right) = 0;\ F \cdot 1 - Q \cdot 1 - \mathrm{M} + R_{\mathrm{By}} \cdot 3 = 0$

(2) $\sum \mathrm{M}_B\left(\vec{F}i\right) = 0;\ F \cdot 4 - R_{\mathrm{Ay}} \cdot 3 + Q \cdot 2 + \mathrm{M} = 0$

(3) $\sum \mathrm{Fix} = 0;\ R_{\mathrm{Ax}} = 0$

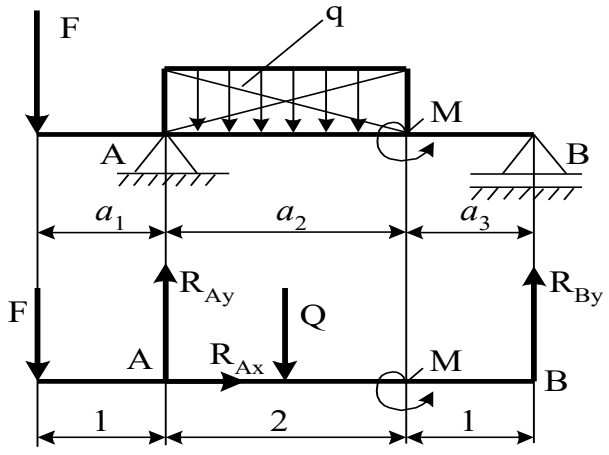


рис. 1

Решим их относительно неизвестных:

из 1-го уравнения:

$$R_{\text{By}} = \frac{-F \cdot 1 + Q \cdot 1 - M}{3}, \text{кн}$$

$$Q = q \cdot 2 = 4 \cdot 2 = 8\text{кн}$$

$$R_{\text{By}} = \frac{-10 \cdot 1 + 8 \cdot 1 - 8}{3} = -3{,}33\text{кн}$$

из 2-го уравнения:

$$R_{\text{Ay}} = \frac{F \cdot 4 + Q \cdot 2 + \text{M}}{3} = \frac{40 + 16 + 8}{3} = 21{,}33\text{кн}$$

Проверка:

Для проверки правильности решения задачи примем уравнение, которое не использовалось при решении:

$$\sum \text{Fiy} = 0; -F_{\text{y}} + R_{\text{Ay}} - Q + R_{\text{By}} = 0$$

$$-10 + 21{,}33 - 8 - 3{,}33 = 0$$

0 = 0, следовательно опорные реакции определены правильно

Критерии оценки задания.

Оценка	Основные критерии оценки
«5»	Уравнение равновесия составлены и решены правильно, оформление работы соответствует методическим рекомендациям
«4»	Уравнения равновесия составлены и решены правильно в оформлении работы есть небольшие погрешности
«3»	Есть ошибки и в оформлении и в расчете
«2»	Работа выполнена неправильно или не выполнена

Тесты на проверку знаний по теме «Плоская система произвольно расположенных сил».

Выберите один правильный ответ

№ п/п	Задание		Ответы
1.	К скольким величинам в общем случае приводится плоская система произвольно расположенных сил?	A B C	К двум величинам К трем величинам К скольким угодно
2.	Будет ли изменяться момент силы относительно произвольной точки, если, не меняя направления, переносить силу, вдоль линии ее действия	A B C	Момент изменится Момент не изменится Изменится знак момента
3.	Сколько видов балочных опор существует?	A B C	Два вида опор Три вида опор Сколько угодно
4.	Сколько уравнений равновесия необходимо составить в общем случае для плоской системы произвольно расположенных сил?	A B C	Два уравнения Три уравнения Сколько угодно
5.	Какую точку принимают за центр моментов при определении реакций опор?	A B C	Точку, в которой приложены максимальное количество неизвестных величин Точку, в которой приложены минимальное количество неизвестных величин Точку, в которой не приложены неизвестные величины
Время выполнения 5 – 10 минут			

Список литературы.

1 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2014-288с

2 Эрдеди А.А., Эрдэди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-320с.

3 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2014-528с

4 Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-176с.

5 Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-352с.

Тема 1.4 Центр тяжести

Цель: научиться находить центр тяжести плоских фигур

Форма работы: решение задач

Форма контроля: карточки упражнений

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

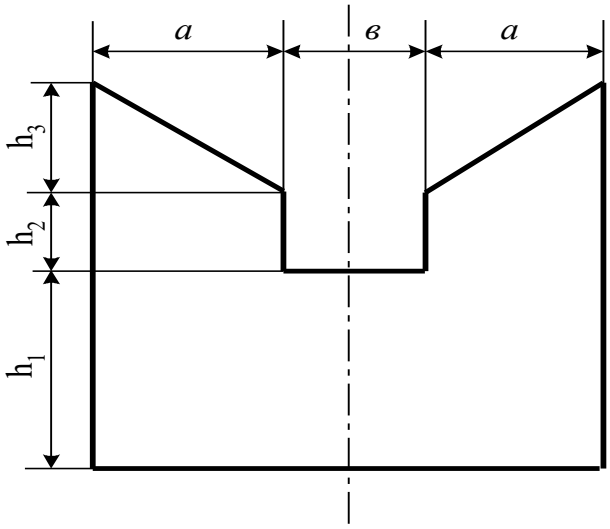
1. Перед выполнением необходимо повторить:

- центр тяжести плоских фигур

2. Решить предложенные задачи (номер варианта определяется по списку в журнале)

Задания:

Задача: Определить положение центра тяжести плоской фигуры. Данные своего варианта взять из таблицы.



Вариант	а, м	в, м	h_1 , м	h_2, м	h_3, м
1	0,9	0,2	0,8	0,1	0,6

2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,3
3	0,75	0,15	0,5	0,1	0,3
4	0,51	0,14	0,7	0,8	0,3
5	0,66	0,18	0,8	0,15	0,36
6	0,48	0,12	0,6	0,5	0,15
7	0,36	0,15	0,5	0,1	0,2
8	0,63	0,16	0,7	0,1	0,4
9	0,45	0,1	0,5	0,8	0,3
10	0,8	0,2	0,4	0,2	0,5
11	1,1	1,0	1,4	1,3	1,2
12	1,2	1,1	1,5	1,3	1,1
13	1,4	1,2	1,1	1,2	1,1
14	1,5	1,3	1,5	1,3	1,1
15	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2
16	1,2	1,1	1,3	1,2	1,0
17	1,3	1,2	1,5	1,4	1,2
18	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2
19	1,7	1,6	1,5	1,4	1,1
20	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2
21	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1
22	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2
23	2,2	1,8	1,8	1,6	1,4
24	2,2	2,1	1,9	1,7	1,6
25	2,1	2,0	2,0	1,8	1,5
26	2,3	1,9	2,2	1,9	1,7
27	2,1	1,7	2,4	2,1	2,0

28	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6

Цели задания:

1. Проверить степень усвоения студентами темы «Центр тяжести».
2. Научиться определять координаты центра тяжести плоских фигур аналитическим путем.

Повторение пройденного материала.

1. Можно ли рассматривать силу тяжести как равнодействующую параллельных сил?
2. Может ли располагаться центр тяжести вне самого тела?
3. Как можно определить положение центра тяжести опытным путем?
4. Как необходимо рационально производить разбиение пластины сложной формы на простые фигуры при определении центра тяжести всей пластины?
5. В чем заключается метод симметрии при решении задач?
6. Что называется статическим моментом сечения?

Методические рекомендации к выполнению.

1. Внимательно прочитать условие задачи, нарисовать эскиз фигуры с заданными размерами и записать, что требуется определить.
2. Проанализировать, каким способом необходимо решать заданную задачу – разбиения (достраивания) или симметрии.
3. Если выбран способ разбиения (достраивания), то последовательность действий такова:

Приложить систему координат;

Разбить (достроить) фигуру на наименьшее число простейших геометрических фигур;

Определить положение центра тяжести каждой простейшей геометрической фигуры (графически);

Определить координаты центра тяжести каждой простейшей геометрической фигуры, считая от начала координат x_1, y_1; x_2, y_2…x_n, y_n;

Определить площади поперечных сечений каждой простейшей геометрической фигуры A_1, A_2…A_n;

Вычислить координаты всей фигуры по формулам:

$$X_C = \frac{\sum A_i \cdot X_i}{\sum A_i}, \text{мм} \qquad У_C = \frac{\sum A_i \cdot y_i}{\sum A_i}, \text{мм}$$

По найденным координатам показать центр тяжести на фигуре.

4. Если выбран способ симметрии, то последовательность действий такова:

Разбить симметричную фигуру на наименьшее число простейших геометрических фигур;

Определить (графически) центры тяжести каждой из них, координаты центров тяжести x_1, x_2….x_n или y_1, y_2… y_n;

Вычислить площади поперечных сечений каждой фигуры A_1, A_2…A_n;

вычислить статический момент каждой фигуры Sx_1, Sx_2…Sx_n или Sy_1, Sy_2…Sy_n;

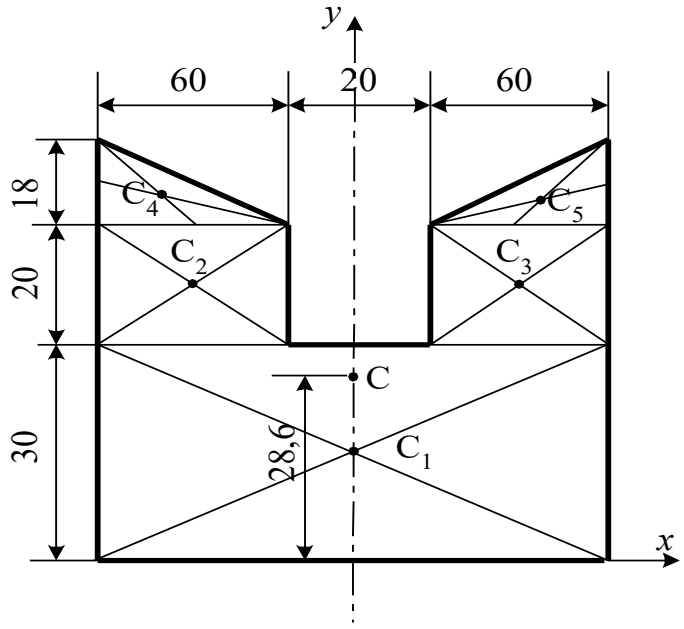
Найти общую площадь поперечного сечения и общий статический момент сечения $A = A_1+A_2+…+A_n$, мм^2, $Sy = Sy_1+Sy_2+Sy_n$; или $Sx= Sx_1+Sx_+Sx_n$, мм^2;

Определить положение центра тяжести симметричного сечения по одной из формул

$$yc = \frac{Sx}{A}, мм \qquad xc = \frac{Sy}{A}, мм$$

Нанести на ось координат центр тяжести С с найденной координаты.

Пример выполнения задания.



Определить положение центра тяжести сечения. Данные своего варианта взять из таблицы.

- Т.к. сечение симметрично относительно вертикальной оси, требуется определить только ординату центра тяжести, от вспомогательной оси *x*, которую проводим через основание сечения.

- Разбиваем сечение на элементарные площади: I – прямоугольник 140×30 с центром тяжести C_1.

  II два прямоугольника 60×20 с центрами тяжести C_2 и C_3.

  III два треугольника 60×18 с центрами тяжести C_4 и C_5.

- Вычислим необходимые данные для определения центра тяжести сечения: площади отдельных геометрических фигур, координаты их центров тяжести и статические моменты площадей относительно оси *x*:

$A_1 = 140 \cdot 30 = 4200$ мм^2; $y_1 = 15$ мм

$A_2 = 60 \cdot 20 = 1200$ мм^2; $y_2 = 40$ мм

$A_3 = 1200$ мм^2; $y_3 = 40$ мм

$A_4 = \frac{1}{2} 60 \cdot 18 = 540$ мм^2; $y_4 = 56$ мм

$A_5 = 540$ мм^2; $y_5 = 56$ мм

$Sx_1 = A_1 \cdot y_1 = 4200 \cdot 15 = 63000$ мм^3

$Sx_2 = A_2 \cdot y_2 = 1200 \cdot 40 = 48000$ мм^3

$Sx_3 = A_3 \cdot y_3 = 48000$ мм^3

$Sx_4 = A_4 \cdot y_4 = 540 \cdot 56 = 30240$ мм^3

$Sx_5 = Sx_4 = 30240$ мм^3

- Определим статический момент и площадь всего сечения:

$Sx = Sx_1 + Sx_2 + Sx_3 + Sx_4 + Sx_5 = 219480$ мм^3

$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 = 7680$ мм^2

- Определим положение центра тяжести сечения:

$y_C = \frac{Sx}{A} = \frac{219480}{7680} = 28,6$ мм

- Наносим на ось *y* центр тяжести всего сечения

Ответ: центр тяжести С имеет координаты С (0; 28,6)

6. Критерии оценки знаний.

Оценка	Основные критерии оценки
«5»	Работа выполнена правильно, без ошибок, оформлена согласно методическим указаниям.
«4»	Работа выполнена правильно, но в оформлении допущены небольшие погрешности.
«3»	В работе допущены ошибки, оформление небрежное, есть погрешности.
«2»	Работа выполнена неправильно или не выполнена.

Тесты на проверку знаний по теме «Центр тяжести»

№ п/п	Вопрос		Ответы
1.	Можно ли считать силу тяжести тела равнодействующей системы параллельных сил?	A B C	Можно считать Так считать нельзя Сила тяжести тела не имеет отношения к системе параллельных сил
2.	Может ли центр тяжести располагаться вне самого тела?	A B	Да, может располагаться вне тела Нет, не может быть вне тела
3.	В каких единицах измеряется статический момент сечения?	A B C	Единица длины в третьей степени Единица длины во второй степени Единица длины в первой степени
4.	Где располагается центр тяжести тела, имеющего ось симметрии?	A B C	На оси симметрии Вне оси симметрии, в любой точке тела Вне самого тела
5.	В каком отношении делит центр тяжести	A	В отношении один к трем

	прямоугольного треугольника противоположные катеты	B C	В отношении один к двум Определить нельзя
Время выполнения 5 – 10 минут.			

Список литературы.

1 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2012-288с

2 Эрдеди А.А., Эрдэди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. -М.: Издательский центр «Академия», 2014.-320с.

3 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2015-528с

4 Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-176с.

5 Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-352с.

Раздел 2 Кинематика

Тема 2.1 Основные понятия кинематики, кинематика точки

Цель: научиться рассчитывать напряжение при растяжении, значение твердости различными методами, значение ударной вязкости.

Форма работы: решение задач

Форма контроля: карточки упражнений

Время на самостоятельную работу 2 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:

- основные понятия кинематики
- кинематика точки

2. Решить предложенные задачи (номер варианта определяется по списку в журнале)

Задания:

Задача. Построить графики пути, скорости и ускорения точки, движущейся прямолинейно согласно закону для первых пяти секунд движения. Данные из своего варианта взять из таблицы.

Вариант	Уравнение движения точки	Вариант	Уравнение движения точки
1.	$S= 20t-5t^2$	16.	$S= 16t-5t^2$
2.	$S= 20t-4t^2$	17.	$S= 16t-4t^2$
3.	$S= 20t-3t^2$	18.	$S= 16t-3t^2$
4.	$S= 20t-2t^2$	19.	$S= 16t-2t^2$
5.	$S= 19t-5t^2$	20.	$S= 15t-5t^2$
6.	$S= 19t-4t^2$	21.	$S= 15t-4t^2$
7.	$S= 19t-3t^2$	22.	$S= 15t-3t^2$
8.	$S= 19t-2t^2$	23.	$S= 15t-2t^2$
9.	$S= 18t-5t^2$	24.	$S= 14t-5t^2$
10.	$S= 18t-4t^2$	25.	$S= 14t-4t^2$
11.	$S= 18t-3t^2$	26.	$S= 14t-3t^2$
12.	$S= 18t-2t^2$	27.	$S= 14t-2t^2$
13.	$S= 17t-5t^2$	28.	$S= 13t-5t^2$
14.	$S= 17t-4t^2$	29.	$S= 13t-4t^2$
15.	$S= 17t-3t^2$	30.	$S= 13t-3t^2$

Цель задания.

1. Проверить степень усвоения студентами темы «Кинематика точки. Построение графиков пути, скорости ускорения».
2. Научиться строить кинематические графики.

Повторение теоретического материала.

1. Что такое «закон движения точки» и какими способами он задается?
2. Что характеризует нормальное и касательное ускорение и как их можно определить?
3. Как определить числовое значение и направление скорости точки в данный момент?
4. Что называется равнопеременным движением и какие виды его существуют?
5. Что такое средняя скорость движения точки и как она определяется?

Методические рекомендации к выполнению задания.

1. Продифференцировать заданное уравнение движения, чтобы получить уравнение скорости

$$\upsilon = \frac{\mathrm{dS}}{\mathrm{dt}}, \mathrm{м/с}$$

2. Продифференцировать уравнение скорости, чтобы получить значение касательного ускорения:

$$a_t = \frac{d\upsilon}{\mathrm{dt}}, \mathrm{м/с^2}$$

3. Составить свободную таблицу числовых значений S, υ, a_t при значениях времени t от 0 до 4 с.
4. Построить графики S, υ, a_t выбрав масштабы для изображения по осям ординат, а также одинаковой для всех графиков масштаб времени по оси абсцисс.

Пример выполнения задания.

Точка движется прямолинейно согласно уравнению $S = 17t - 2t^2$ *м.* Построить графики расстояний, скорости и ускорения для первых пяти секунд движения.

1. Определим закон изменения скорости движения точки.

$$\upsilon = \frac{\mathrm{dS}}{\mathrm{dt}}, \mathrm{м/с}$$

$$\upsilon = (17t-2t^2)' = 17-4t, \text{ м/с}$$

2. Определим ускорение точки

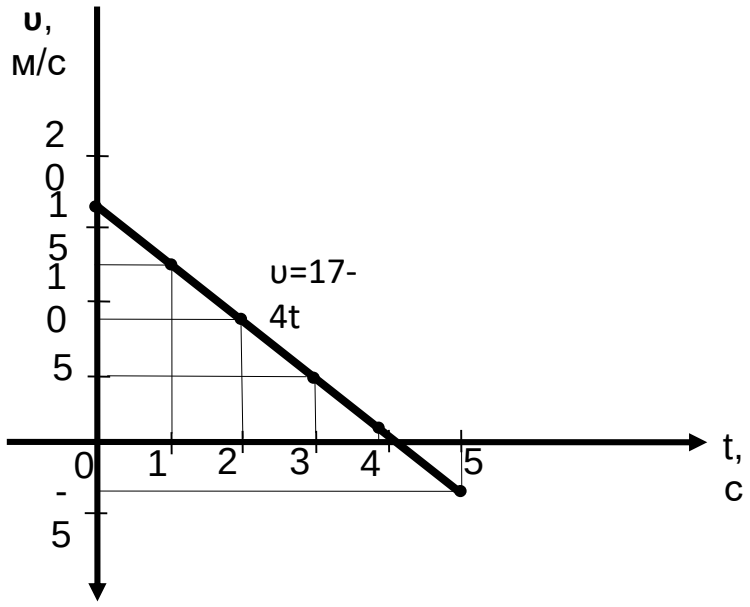
$$a_t = \frac{dv}{\mathrm{dt}}, \text{м/с}^2$$

$$a_t = (17 - 4t)' = -4 \text{ м/с}^2$$

Поскольку ускорение постоянное, т.е. $a_t = const$, следовательно движение точки является равнопеременным (равнозамедленным).

3. Составим свободную таблицу значений S, υ, a_t, для первых пяти секунд движения

t, c	0	1	2	3	4	5
$S=17t - 2t^2$, м	0	15	26	33	36	35
$\upsilon=17 - 4t$, м/с	17	13	9	5	1	-3
$a_t=-4$ м/с^2	от времени не зависит					



Если условно принять ускорение свободного падения $g \approx 10$ м/с^2 и пренебречь сопротивлением воздуха, то можно сказать, что графики описывают движение материальной точки (камня, например), брошенного вертикально вверх со скоростью $\upsilon_0 = 17$ м/с.

Критерии оценки знаний.

Оценка	Основные критерии оценки
«5»	Работа выполнена правильно, без ошибок, оформлена согласно методическим указаниям.
«4»	Работа выполнена правильно, но в оформлении допущены небольшие погрешности.
«3»	В работе допущены ошибки, оформление небрежное, есть погрешности.
«2»	Работа выполнена неправильно или не выполнена.

Тесты на проверку знаний по теме «Кинематика точки. Построение графиков пути, скорости и ускорения точки».

Выберите один правильный ответ:

№ n/n	Вопрос	Ответы
1.	Как направлена скорость движения точки в любой момент времени?	А. По касательной к траектории движения Б. Под углом к траектории движения. В. Параллельно траектории.
2.	Что называется равномерным движением точки?	А. Движение точки с постоянной скоростью Б. Движение точки с непостоянной скоростью.
	Что называется равнопеременным движением?	

3.	Может ли быть касательное ускорение отрицательным?	А. Движение точки, при котором касательное ускорение постоянно. Б. Движение точки, при котором нормальное ускорение постоянно
4.	Есть ли различие между понятиями «путь» и «расстояние»?	А. Может Б. Не может
5.		А. Есть Б. Нет
Время выполнения 5 – 10 минут.		

Список литературы.

1 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2012-288с

2 Эрдеди А.А., Эрдэди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. -М.: Издательский центр «Академия», 2014.-320с.

3 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2015-528с

4 Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-176с.

5 Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-352с.

Раздел 3 Динамика

Тема 3.1 Основные понятия и аксиомы динамики

Цель: изучить основные понятия и аксиомы динамики
Форма работы: решение задач
Форма контроля: карточки упражнений
Время на самостоятельную работу 4 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Перед выполнением необходимо повторить:
- основные понятия и аксиомы динамики
2. Решить предложенные задачи (номер варианта определяется по списку в журнале)

Задания:

Задача: С какой скоростью мотоциклист должен проехать по выпуклому мосту, радиус кривизны которого задан, чтобы в самой верхней точке моста сила давления мотоциклиста на мост была в n раз меньше (из таблицы) его общей с мотоциклистом силы тяжести. Данные своего варианта взять из таблицы.

Вариант	***r, м***	***n***	***Вариант***	***r, м***	***n***
1	25	2	16	20	3
2	22	3	17	21	2
3	24	2	18	23	3
4	23	3	19	24	2
5	20	2	20	25	3
6	21	3	21	20	2
7	24	2	22	21	3
8	23	3	23	22	2
9	22	2	24	24	3
10	20	3	25	23	2
11	21	2	26	22	3
12	22	3	27	25	2

13	21	2	28	23	3
14	23	3	29	21	2
15	25	2	30	20	3

Цели задания:

1 Проверить степень усвоения студентами темы «Движение несвободной материальной точки. Силы инерции».

2 Научиться решать задачи динамики, применяя принцип Даламбера (кинетостатики).

Повторение пройденного материала.

Что называется силой инерции и в каком виде движения она возникает?

В чем заключается принцип Даламбера (кинетостатики)?

Что такое центробежная сила и куда она направлена?

По какой формуле необходимо определять центробежную силу?

Когда возникает касательная составляющая силы инерции и куда она направлена?

Методические указания к выполнению задания .

1. Составить расчетную схему согласно условию, записать, что дано и что требуется определить.

2.Расставить все активные, реактивные силы и силу инерции $F_{уб.}$

3.Приложить ось координат.

4.Составить уравнение равновесия, спроектировать все силы на ось.

5.Вычислить неизвестную величину $F_{уб}$ из уравнения и определить скорость движения.

6.Написать ответ.

Пример решения задачи.

С какой скоростью мотоциклист должен проехать по выпуклому мосту, радиус кривизны которого равен 25 м, чтобы в самой верхней точке моста сила давления мотоцикла на мост была в три раза меньше его общей с мотоциклом силы тяжести?

Решение.

5.1. Составим расчетную схему, на которой покажем активную силу ($\overrightarrow{F_{\text{Т}}}$), реактивную силу $\vec{R}$ и силу инерции $\overrightarrow{F_{\text{уб}}}$.

Дано:

r = 25 м

$R = \frac{F_{\text{Т}}}{n} = \frac{\text{mg}}{3}$, *Н*

n = 3

_____

Определить: *υ - ?*

Спроектируем все силы на ось Y:

$\Sigma F_{iy} = 0;$ $\qquad F_{уб} + R - F_m = 0.$

5.2 Поскольку необходимо определить скорость движения мотоциклиста, а она входит в формулу центральной силы следовательно выразим $F_{уб}$:

$F_{уб.} = F_m - R$

5.3 Выразим все величины через исходные данные для расчета

$$\frac{mv^2}{r} = \text{mg} - \frac{\text{mg}}{3}$$

5.4 Сокращая на величину массы получаем:

$$\frac{v^2}{r} = g - \frac{g}{3}$$

5.6 Определим скорость движения:

$$v^2 = r\left(g - \frac{g}{3}\right)$$

$$v = \sqrt{r\left(g - \frac{g}{3}\right) = \sqrt{25}}$$

Ответ: *υ = 12,8 м/с*

Критерии оценки знаний.

Оценка	Основные критерии оценки
«5»	Работа выполнена правильно, без ошибок, оформлена согласно методическим указаниям.

«4»	Работа выполнена правильно, но в оформлении допущены небольшие погрешности.
«3»	В работе допущены ошибки, оформление небрежное, есть погрешности.

Список литературы.

1 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2012-288с

2 Эрдеди А.А., Эрдэди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. -М.: Издательский центр «Академия», 2014.-320с.

3 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2015-528с

4 Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-176с.

5 Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-352с.

Раздел 4 Сопротивление материалов

Тема 4.1 Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов; Кручение; Изгиб; Прочность при динамических нагрузках.

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: устный опрос

Время на самостоятельную работу 12 часов.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:

- Основные понятия, гипотезы и допущения сопротивления материалов
- Кручение; Изгиб; Прочность при динамических нагрузках.

Задания:

Заполнить таблицу:

Основные понятия	гипотезы	допущения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.

При изучении данного раздела необходимо усвоить каковы основные задачи раздела, что понимается под деформацией и какие бывают виды деформаций.

Следует обратить внимание на понятие прочности и жесткости материала и сущность расчетов на прочность и жесткость. Нужно разобраться в методе сечений и применении этого метода в решении задач. Необходимо знать о допускаемых напряжениях при растяжении, сжатии, смятии среза. Какие внутренние связи существуют.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.

1. Классификация нагрузок.

2. Назовите основные гипотезы и допущения, применяемые в сопротивлении материалов.

3. Назовите что называют брусом, пластиной и оболочкой?

4. Что такое деформация?

5. Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали?

6. В чем сущность метода сечений?

7. Что называется эпюрой продольных сил бруса?

8. Как строится эпюра продольных сил?

9. Что называется эпюрой нормальных напряжений?

10. Какие поперечные сечения бруса называют опасными?

11. Что такое допускаемые напряжения?

12. Что называется поперечной силой в поперечном сечении бруса и чему она численно равна?

13. Что такое эпюра поперечных сил и как она строится?

14. Что называется изгибающим моментом в поперечном сечении бруса и чему он численно равен?

Список литературы.

1 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2012-288с

2 Эрдеди А.А., Эрдэди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. -М.: Издательский центр «Академия», 2014.-320с.

3 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2015-528с

4 Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-176с.

5 Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-352с.

Раздел 5 Детали машин

Выполнение рефератов или подготовка презентаций по примерной тематике: «Современные направления в развитии машиностроения»; «Основные задачи научно-технического прогресса для железнодорожного транспорта».

РЕФЕРАТ

Реферат – в переводе с латинского – **refero -** означает «пусть он доложит». Реферат представляет собой обобщенное изложение идей, концепций, точек зрения, выявленных и изученных автором в ходе самостоятельного анализа рекомендованных и дополнительных научных источников, законодательных и иных нормативных правовых актов о предмете исследования, а также предложение на этой основе собственных (оригинальных) суждений, выводов и рекомендаций.

Студент вправе избрать для реферата и иную тему в пределах программы учебной дисциплины. Важно при этом учитывать ее актуальность, научную разработанность, возможность нахождения необходимых источников для изучения темы реферата, имеющиеся у студента начальные знания и личный интерес к выбору данной темы.

После выбора темы реферата составляется перечень источников (монографий, научных статей, законодательных и иных нормативных правовых актов, справочной литературы, содержащей комментарии, статистические данные, результаты социологических исследований и т.п.). Особое внимание следует обратить на использование законов, иных нормативно-правовых актов, действующих в последней редакции.

Подготовка реферата предполагает хорошее знание студентом материала по избранной теме, а если проблема носит комплексный характер, то и по смежным темам, наличие определенного опыта умелой передачи его содержания в письменной форме, умение делать обобщения и логичные выводы. При этом в одних случаях для подготовки реферата достаточно нескольких источников, в других – требуется изучение значительного числа монографий, научных статей, справочной литературы.

В реферате желательно раскрыть содержание основных концепций, наиболее распространенных позиций ученых, а также высказать свое аргументированное мнение по важнейшим проблемам данной темы. Реферат должен носить творческий, поисковый характер, содержать элементы научного исследования.

Такой направленности письменной работы способствует план реферата. Его должны отличать внутреннее единство глав и параграфов, последовательность и логика изложения материала, смысловая завершенность рассматриваемых вопросов. Свидетельством высокой культуры письменной работы является правильное и грамотное оформление ее текста, непременное указание источников ссылок, авторов научных позиций и цитат, последовательное изложение списка использованной литературы. Обычно реферат состоит из небольшого по объему введения, основной части (один – два параграфа), заключения и списка использованной литературы и нормативных правовых актов.

Введение (1-1,5 стр.) предваряет основное исследование избранной темы реферата и служит раскрытию актуальности темы, показу цели и задач, поставленных автором при раскрытии темы реферата.

В основной части автор освещает основные понятия и положения, которые позволяют раскрыть сущность вопросов темы и вытекают из анализа теоретических источников (научной литературы, статей, концепций, точек зрения), документальных источников, материалов практической деятельности.

В заключении (1 – 2 стр.) автор подводит итоги проведенного исследования вопросов темы в соответствии с поставленной целью и заявленными задачами реферата, обобщает

Рекомендуемый объем реферата 12 - 15 страниц компьютерного (машинописного) текста. Титульный лист должен содержать в верхней части полное название вуза (Государственный университет – Высшая школа экономики), немного ниже - название факультета (Факультет государственного и муниципального управления) и кафедры (государственной и муниципальной службы), затем указывается вид письменной работы (реферат) и полное название темы реферата. Название реферата размещается в центральной части или немного выше центральной горизонтальной линии титульного листа. Сведения о фамилии, имени, отчестве автора реферата, его принадлежности к определенному курсу, группе (указывается ее номер), отделению (дневное) размещаются

с правой стороны титульного листа ниже названия темы реферата. Завершается оформление титульного листа указанием в центре нижней строки места и года подготовки реферата (Москва – 2014). После титульного листа (вторая страница) размещается план реферата. Каждый раздел (глава) реферата начинается с названия. Реферат должен быть подписан студентом (подпись и дата выполнения работы ставятся на последней странице списка использованной литературы).

Реферат представляется на кафедру в срок, установленный учебным графиком, но не позднее чем за 15 дней до экзамена. Реферат считается принятым при его положительной оценке преподавателем либо рецензентом, назначенным кафедрой. Непредставление реферата или заменяющей его письменной творческой работы (эссе) свидетельствует о невыполнении студентом учебного плана по муниципальному праву и может служить основанием для не допуска его к экзамену по этой учебной дисциплине.

Список литературы.

1 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2012-288с

2 Эрдеди А.А., Эрдэди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. -М.: Издательский центр «Академия», 2014.-320с.

3 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин.-М.: Издательский центр «Академия», 2015-528с

4 Вереина Л.И. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-176с.

5 Вереина Л.И., Краснов М. М. Техническая механика. -М.: Издательский центр «Академия», 2013.-352с.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Методические указания
к практическим занятиям по курсу
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Иркутск
2023

Настоящие методические указания составлены для практических работ, выполнение которых предусмотрено программой для обучающихся по специальности среднего профессионального образования **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Разработчик:
Новиков Владимир Валентинович, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Инструкция по правилам безопасности труда для учащихся

1. Будьте внимательны и дисциплинированны, точно выполняйте указания преподавателя.
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы внимательно изучите ее содержание и ход выполнения.
5. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность.
6. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частям машин.
7. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
8. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов. Запрещается пользоваться проводником с изношенной изоляцией и выключателем открытого типа (при напряжении выше 42 В).
9. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только с помощью приборов или указателей напряжения.
10. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите переключения в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
11. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин. Не производите переключения в электрических цепях машин до полной остановки якоря или ротора машины.

Оценка практических работ

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:
а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
г) правильно выполнил анализ погрешностей;
д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:
а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерении,
б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:
а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.

д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,
в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (VIII—X класс);
г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:
а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к, оценке «3».

Перечень практических занятий

Практическое занятие № 1
Соединение конденсаторов.
Определение электрической емкости батареи конденсаторов.

Практическое занятие № 2
Сборка электрической цепи. Последовательное, параллельное, смешанное соединение.
Определение ЭДС источника электрической энергии

Практическое занятие № 3
Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.
Эквивалентное сопротивление цепи

Практическое занятие № 4
Расчет магнитных цепей. Основные расчетные уравнения для магнитной цепи (участка, узла, контура).
Расчет неразветвленной однородной и неоднородной магнитных цепей.

Практическое занятие № 5
Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода.

Практическое занятие № 6
Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.

Практическое занятие № 7
Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом.
Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром

Практическое занятие № 8
Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии.

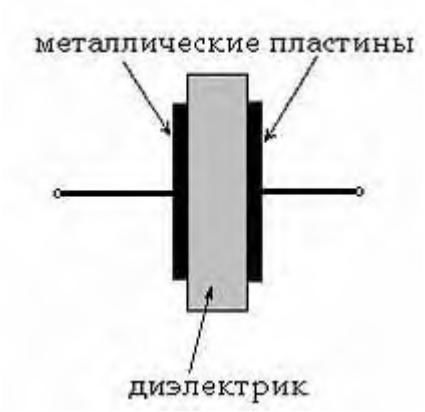
Практическое занятие № 9

Подключение трансформатора в электрическую цепь
Практическое занятие № 10
регулирования частоты вращения трехфазного двигателя.
Практическое занятие № 11
Подключение синхронного двигателя
Практическое занятие № 12
Энергетические системы, Электростанции, Электросети. Распределение электрической энергии между потребителями

практическое занятие 1
Соединение конденсаторов
Определение электрической емкости батареи конденсаторов.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Конденсатор представляет собой устройство, способное накапливать электрические заряды. Простейшим конденсатором являются две металлические пластины (электроды), разделенные каким-либо диэлектриком.

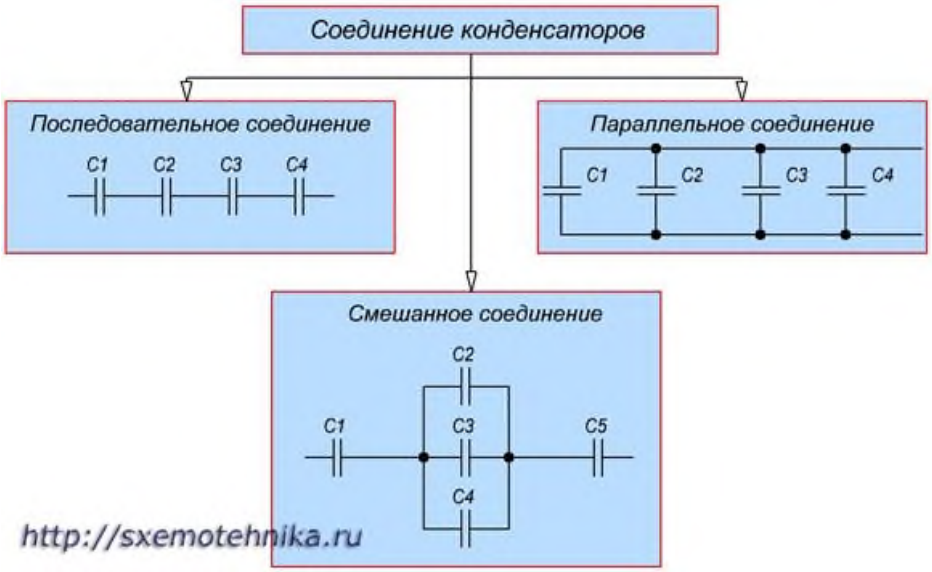


Емкость C конденсатора определяется как отношение заряда q, накопленного в конденсаторе, к разности потенциалов между его электродами (приложенному напряжению)U:

$$C = q / U$$

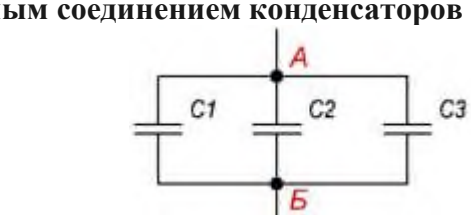
Иногда для получения необходимой величины электроемкости приходится соединять конденсаторы в группу, которая называется **батареей.**

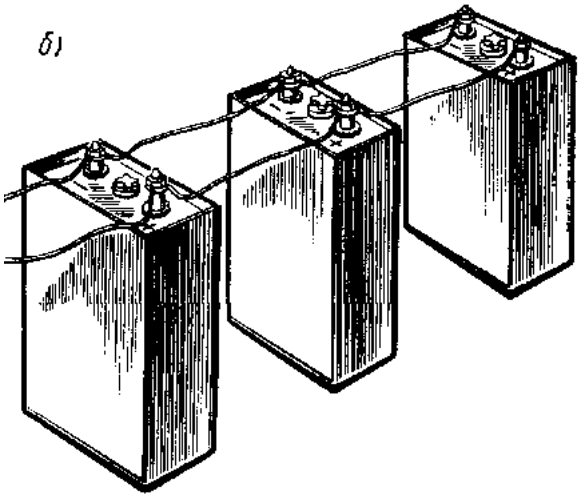
Соединение конденсаторов может производиться: **последовательно**, **параллельно** и **последовательно-параллельно** (последнее иногда называют смешанное соединение конденсаторов). Существующие виды соединения конденсаторов показаны на рисунке



Параллельное соединение конденсаторов.

Если группа конденсаторов включена в цепь таким образом, что к точкам включения непосредственно присоединены пластины всех конденсаторов, то такое соединение называется **параллельным соединением конденсаторов**

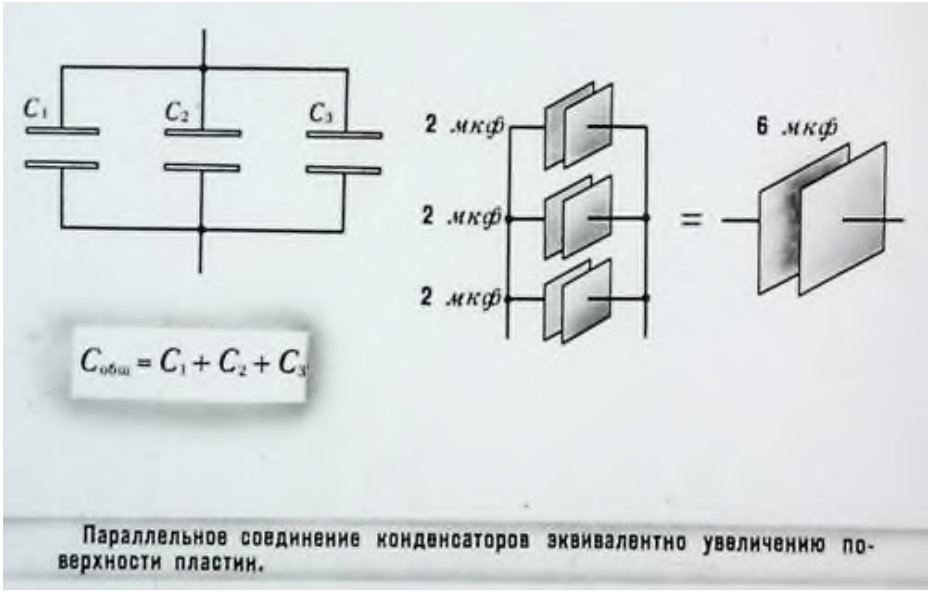




При заряде группы конденсаторов, соединенных параллельно, между пластинами всех конденсаторов будет одна и та же разность потенциалов, так как все они заряжаются от одного и того же источника тока.

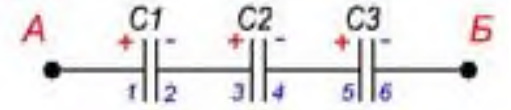
Общая емкость конденсаторов при параллельном соединении равна сумме емкостей всех соединенных конденсаторов.

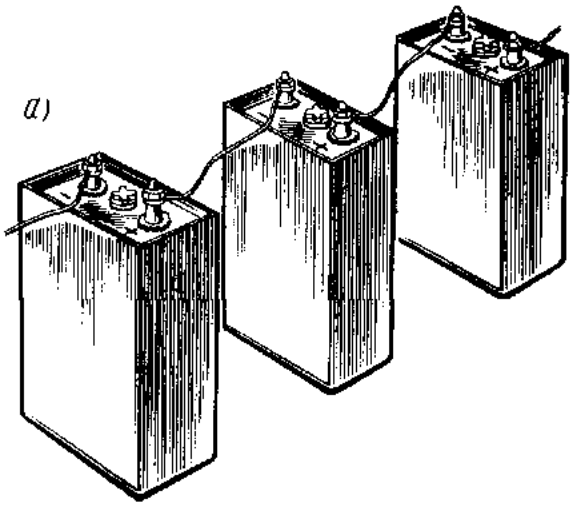
$$C_{общ} = C1 + C2 + C3 + \dots$$



Последовательное соединение конденсаторов.

Если же соединение конденсаторов в батарею производится в виде цепочки и к точкам включения в цепь непосредственно присоединены пластины только первого и последнего конденсаторов, то такое **соединение конденсаторов** называется **последовательным**





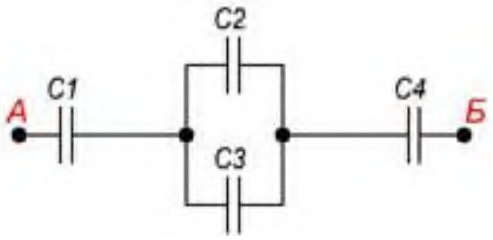
При заряде группы конденсаторов, соединенных последовательно, на конденсаторах малой емкости напряжения будут больше, а на конденсаторах большой емкости — меньше.

Для вычисления общей емкости при последовательном соединении конденсаторов удобнее всего пользоваться следующей формулой:

$$\frac{1}{C_{общ}} = \frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3} + \dots$$

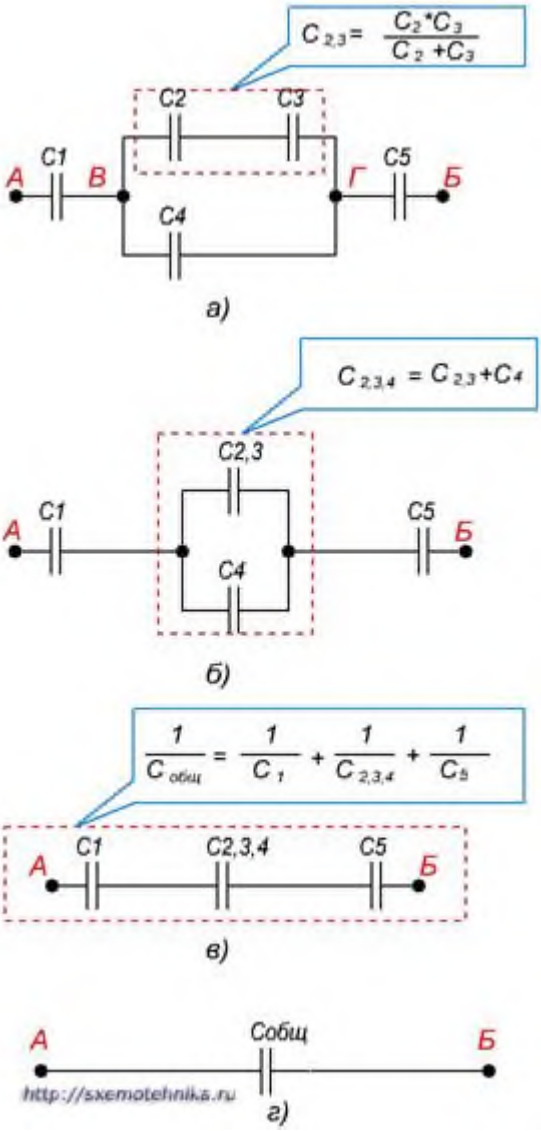
Последовательно-параллельное (смешанное) соединение конденсаторов

Последовательно-параллельным соединением конденсаторов называется цепь имеющая в своем составе участки, как с параллельным, так и с последовательным соединением конденсаторов.



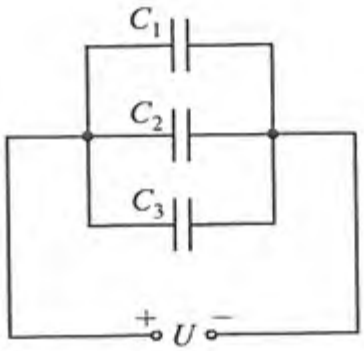
При расчете общей емкости такого участка цепи с последовательно-параллельным соединением конденсаторов этот участок разбивают на простейшие участки, состоящие только из групп с последовательным или параллельным соединением конденсаторов. Дальше алгоритм расчета имеет вид:

1. Определяют эквивалентную емкость участков с последовательным соединением конденсаторов.
2. Если эти участки содержат последовательно соединенные конденсаторы, то сначала вычисляют их емкость.
3. После расчета эквивалентных емкостей конденсаторов перерисовывают схему. Обычно получается цепь из последовательно соединенных эквивалентных конденсаторов.
4. Рассчитывают емкость полученной схемы.



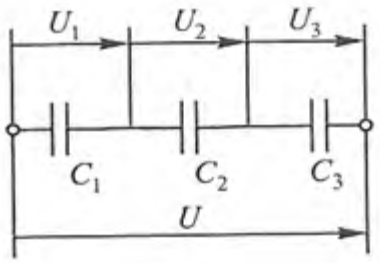
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

   a. Соберите конденсаторы параллельно, как показано на схеме:



   b. Запишите в рабочей тетради значения C1; C2; C3 и рассчитайте ёмкость батареи

c. Соберите конденсаторы последовательно, как показано на схеме:



d. Запишите в рабочей тетради значения C1; C2; C3 и рассчитайте ёмкость батареи.

e. Сделайте выводы, в каком случае ёмкость батареи выше

f. Проверить правильность расчетов и сделанных выводов можно при помощи **мультиметра**

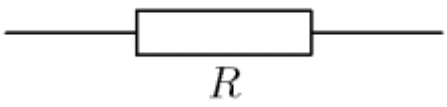
практическое занятие 2
Сборка электрической цепи. Последовательное, параллельное, смешанное соединение. Определение ЭДС источника электрической энергии.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Есть два основных способа соединения проводников друг с другом — это последовательное и параллельное соединения.

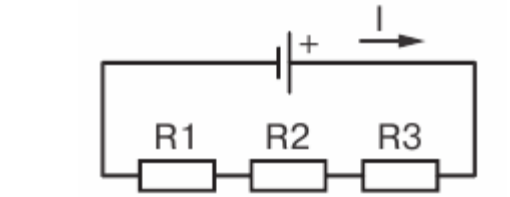
Различные комбинации последовательного и параллельного соединений называют смешанным соединением проводников.

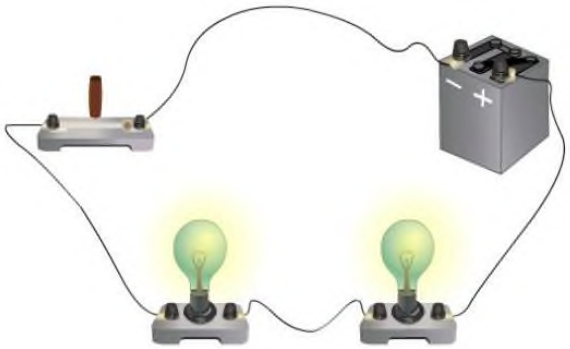
Проводник, обладающий сопротивлением R, называется резистором, графически изображается следующим образом



Последовательное соединение проводников

Возьмем три постоянных сопротивления R1, R2 и R3 и включим их в цепь так, чтобы конец первого сопротивления R1 был соединен с началом второго сопротивления R2, конец второго — с началом третьего R3, а к началу первого сопротивления и к концу третьего подведем проводники от источника тока:





Такое соединение сопротивлений называется последовательным. Очевидно, что ток в такой цепи будет во всех ее точках один и тот же. $\mathbf{I_1=I_2=I_3=...=I_n}$

Основные свойства последовательного соединения :

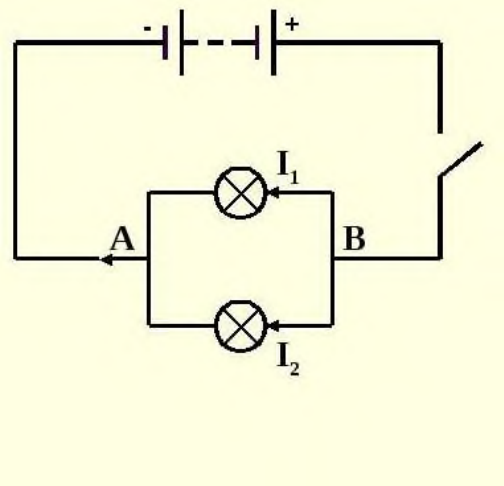
1. При последовательном соединении проводников сила тока в них одинакова.

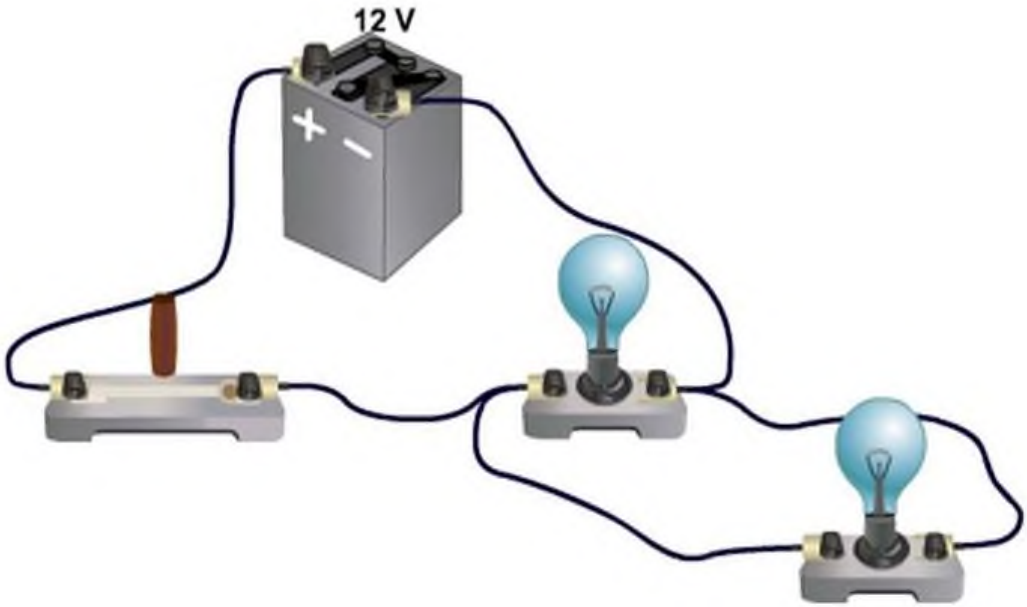
2. Напряжение на участке, состоящем из последовательно соединённых проводников, равно сумме напряжений на каждом проводнике: $\mathbf{U=U_1+U_2+...+U_n}$.

3. Сопротивление участка, состоящего из последовательно соединённых проводников, равно сумме сопротивлений каждого проводника. $\mathbf{R=R_1+R_2+...+R_n}$

Параллельное соединение проводников

Возьмем два постоянных сопротивления R1 и R2 и соединим их так, чтобы начала этих сопротивлений были включены в одну общую точку А, а концы — в другую общую точку В. Соединив затем точки А и В с источником тока, получим замкнутую электрическую цепь. Такое соединение сопротивлений называется параллельным соединением.





Основные свойства параллельного соединения:

1. Напряжение на каждой ветви одинаково и равно напряжению на неразветвлённой части цепи. Неразветвленная электрическая цепь — это участок электрической цепи (ветвь), в котором ток имеет одинаковое значение по всей длине: $\mathbf{U_1=U_2=U_3=...=U_n}$

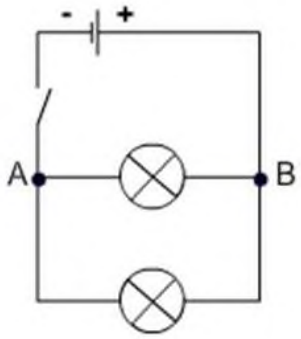
2. Сила тока в неразветвлённой части цепи равна сумме сил токов в каждой ветви: $\mathbf{I=I_1+I_2+...+I_n}$

3. Величина, обратная сопротивлению участка параллельного соединения, равна сумме величин, обратных сопротивлениям ветвей.

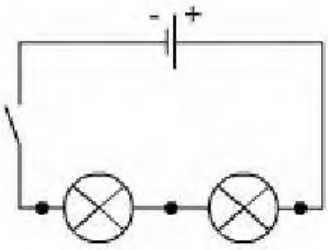
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ... + \frac{1}{R_n}$$

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Соберите проводники параллельно, как показано на схеме:

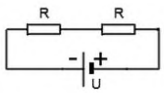
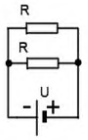


2.2. Соберите проводники последовательно, как показано на схеме:



2.3. Визуально оцените яркость горения ламп в случае параллельного и в случае последовательного включения.

2.4. Подтвердите свои наблюдения расчетами по формулам, указанным ниже:

	
$U = U_1 + U_2 + \ldots + U_i$	$U = U_1 = U_2 = \ldots = U_i$
$I = I_1 = I_2 = \ldots = I_i$	$I = I_1 + I_2 + \ldots + I_i$
$R = R_1 + R_2 + \ldots + R_i$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots + \frac{1}{R_i}$

2.5. Расчеты и выводы запишите в рабочей тетради.

Практическое занятие № 3

Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения. Эквивалентное сопротивление цепи

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЭДС источника питания равна E1=5 В, а сопротивления R1=100 Ом, R2=510 Ом, R3=10 кОм. Рассчитать напряжения на резисторах и ток через каждый резистор.

Рассмотрим алгоритм расчета сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа.

1. Выполните схему по условию задачи
2. Обозначьте направление ЭДС источников
3. Укажите предполагаемое направление токов
4. Выберите направление обхода для всех независимых контуров
5. Запишите 1 и 2 законы Кирхгофа
6. Решите полученную систему уравнений

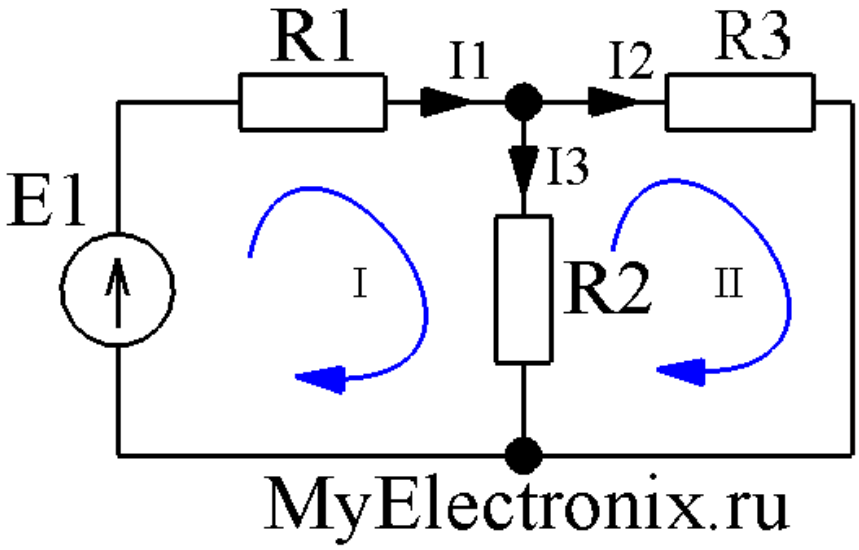


Рисунок 1 – Простая схема

В этой схеме мы можем видеть три контура.

Контура три, независимых из них только два. Третий контур включает в себя все остальные и не может считаться независимым. При всех расчетах используются только *независимые* контуры.

Определим в каждом контуре *направление обхода* контура. Направление обхода каждого контура выполнено синей стрелкой.

Определим направлением токов в ветвях: просто проставим его наугад. Не важно, угадаем мы сейчас направление или нет. Если угадали, то в конце расчета мы получим ток со

знаком плюс, а если ошиблись – со знаком минус. Итак, обозначим токи в ветвях черными стрелочками с подписями I_1, I_2, I_3.

Мы видим, что в контуре №1 направление токов I_1 и I_3, а также направление источника питания совпадают с направлением обхода, поэтому будем считать их со знаком плюс. В контуре №2 ток I_2совпадет с направлением обхода, поэтому будет со знаком плюс, а ток I_3 направлен в другую сторону, поэтому будет со знаком минус. Запишем второй закон Кирхгофа для контура №1:

$$E_1=I_1 \cdot R_1+I_3 \cdot R_2$$

А теперь запишем этот же закон для контура №2:

$$0 =I_2 \cdot R_3-I_3 \cdot R_2$$

Видим, что в контуре №2 нет источников питания, поэтому в левой части (где у нас согласно второму закону Кирхгофа стоит сумма ЭДС) у нас нолик. Итак, у нас есть два уравнения, а неизвестных-то у нас три (I_1, I_2, I_3). А нам известно, что для нахождения *трех* неизвестных нужна система с *тремя* независимыми уравнениями. Где же взять третье недостающее уравнение? А, например, из первого закона Кирхгофа! Согласно этому закону мы можем записать:

$$I_1=I_2+I_3$$

У нас есть три уравнения и три неизвестных и нам остается только решить вот такую вот систему уравнений

$$I_1 \cdot R_1+I_3 \cdot R_2 = E_1$$
$$I_2 \cdot R_3-I_3 \cdot R_2 =0$$
$$I_1=I_2+I_3$$

Подставим конкретные числа.

$$I_1 \cdot 100+I_3 \cdot 510=5$$
$$I_2 \cdot 10 \cdot 10^3 - I_3 \cdot 510=0$$
$$I_1=I_2+I_3$$

Опустим процесс решения, а сразу приведем результат

$I_1 \approx 8{,}54$мА
$I_2 \approx 0{,}415$мА
$I_3 \approx 8{,}13$мА

Все токи получились у нас со знаком плюс. Значит, что мы верно угадали их направление.

Из условия задачи необходимо найти не только токи через резисторы, но и падение напряжения на них. Как это сделать? Например, с помощью закона Ома

$$U=I \cdot R$$

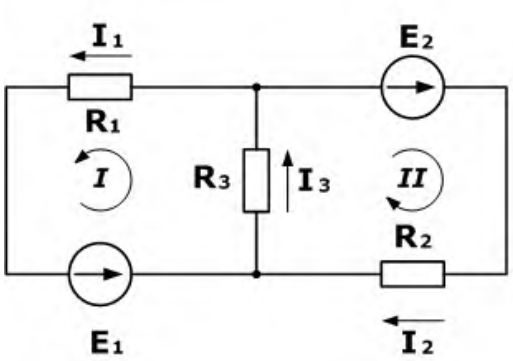
находим напряжение на каждом резисторе

$$U_{R1}=I_1 \cdot R_1 \approx 8{,}54 \cdot 10^{-3} \cdot 100=0{,}85\ В$$
$$U_{R2}= I_3 \cdot R_2 \approx 8{,}13 \cdot 10^{-3} \cdot 510=4{,}15В$$
$$U_{R3}= I_2 \cdot R_3 \approx 0{,}415 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^3=4{,}15В$$

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Решите задачу:

1. Дана схема, и известны сопротивления резисторов и ЭДС источников. Требуется найти токи в ветвях, используя законы Кирхгофа.

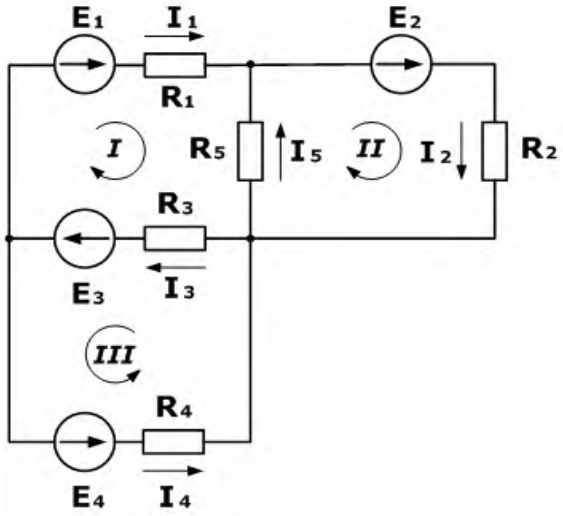


Дано

R_1= 100 Ом
R_2= 150 Ом
R_3= 150 Ом
E_1= 75 В
E_2= 100 В

I_1, I_2, I_3 - ?

2. Зная сопротивления резисторов и ЭДС трех источников найти ЭДС четвертого и токи в ветвях.



Дано

R_1= 130 Ом
R_2= 100 Ом
R_3= 150 Ом
R_4= 200 Ом
R_5 = 80 Ом
E_1= 30 В
E_2= 60 В
E_3= 80 В
I_5 = 0,206 А

I_1, I_2, I_3, I_4 - ?
E_4 -?

Практическое занятие № 4

Расчет магнитных цепей. Основные расчетные уравнения для магнитной цепи (участка, узла, контура).

Расчет неразветвленной однородной и неоднородной магнитных цепей.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Магнитная цепь (МЦ) — это устройство из ферромагнитных сердечников с воздушными зазорами или без них, по которым замыкается магнитный поток. Применение ферромагнетиков имеет целью получение наименьшего магнитного сопротивления, при котором требуется наименьшая МДС для получения нужной магнитной индукции или магнитного потока.

Простейшая магнитная цепь — это сердечник кольцевой катушки. Применяются магнитные цепи неразветвленные и разветвленные, отдельные участки которых выполняются из одного или из разных материалов. Расчет магнитной цепи сводится к определению МДС по заданному магнитному потоку, размерам цепи и ее материалам. Для расчета цепь делят на участки l_1 , l_2 и т. д. с одинаковым сечением по всей длине участка, т. е. с однородным полем, определяют магнитную индукцию $B=\frac{\Phi}{S}$ на каждом из них и по кривым намагничивания находят соответствующие напряженности магнитного поля. Магнитная цепь (МЦ) состоит из двух основных элементов: - источника магнитной энергии; - магнитопровода.

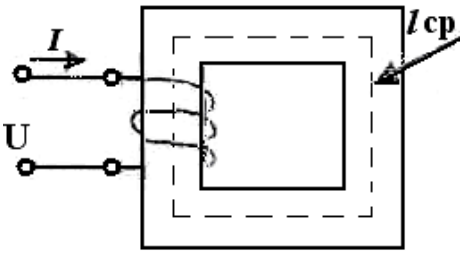
Источник магнитной энергии в реальных МЦ бывает двух видов:

- постоянный магнит; - электромагнит.

Электромагнит представляет собой катушку индуктивности, размещенную на магнитопроводе, и подключенную к источнику напряжения.

Магнитопровод по своей конструкции может быть разветвленным и неразветвленным.

На рис.1. показана неразветвленная магнитная цепь с электромагнитом.



Основные параметры МЦ:

1. МДС – магнитодвижущая сила (основной параметр источника магнитной энергии):

$F = I\,w$ (А), где I - ток в обмотке (А), w - число витков обмотки электромагнита.

2. Напряженность магнитного поля на любом участке МЦ.

$H = \frac{F}{l_{CP}} = w\frac{I}{l_{CP}}$, ($\frac{A}{м}$). l ср –длина средней линии магнитопровода (м). l ср проводится на чертеже строго по середине сечения магнитопровода.

3. магнитная индукция: $B = \mu\,\mu_0\,H$ (Тл), где μ - магнитная проницаемость вещества, из которого изготовлен магнитопровод.

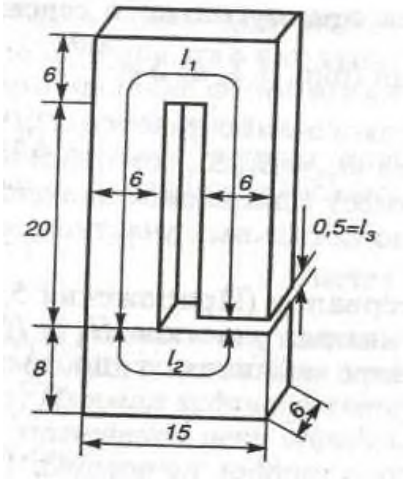
μ_0 - магнитная постоянная, $\mu_0 = 4\,\pi \cdot 10^{-7}$ Гн /м

4. Магнитный поток: $\Phi = B \cdot S$ (Вб), где S - площадь поперечного сечения магнитопровода.

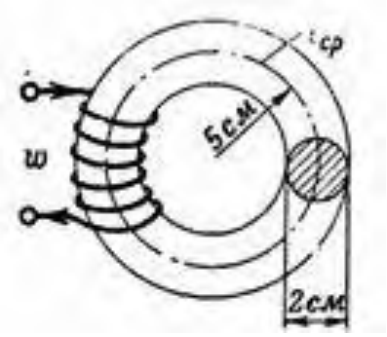
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При расчете магнитной цепи может быть поставлена задача определения намагничивающей силы (н.с.) при заданном магнитном потоке или индукции - это прямая задача. Обратная задача - определить магнитный поток по намагничивающей силе.

Задача 1
Определить число витков обмотки, расположенной на сердечнике из электротехнической листовой стали, размеры которого указаны на рис. в см, если по обмотке проходит ток I= 5 А, который создает в магнитной цепи магнитный поток Ф=43,2 * 10^{-4} Вб.

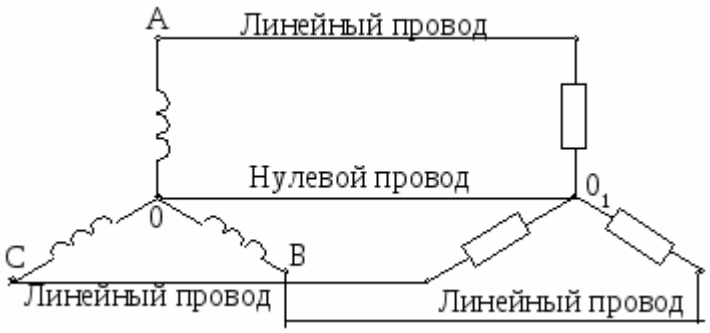


Задача 2.
Каким должен быть намагничивающий ток I катушки, имеющей 200 витков, чтобы ее н. с. создала в чугунном кольце магнитный поток Ф=15700 Мкс =0,000157 Вб? Средний радиус чугунного кольца r=5 см, а диаметр его сечения d=2 см



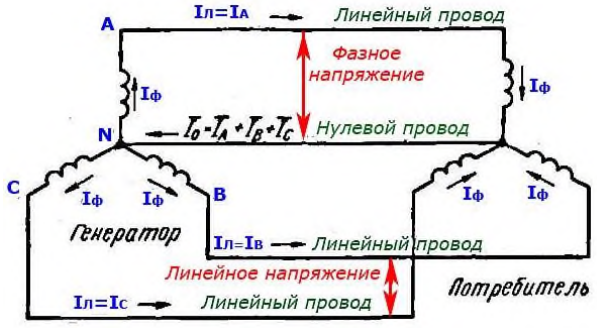
Практическое занятие № 5
Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



При соединении «звездой» все концы фазных обмоток генератора соединяются в общую точку (в связи с этим обычно буквы X, Y, Z не наносят). Точно так же «звездой» можно соединить сопротивления приемника.
Общие точки обмоток генератора (0) и ветвей приемника (0_1) называются их нулевыми или нейтральными точками, а соединяющий их провод называется нулевым или нейтральным проводом. Остальные провода, соединяющие обмотки генератора с приемником, называются линейными.

Звезда	Обозначение
$U_л = \sqrt{3}U_ф$	$U_л$, $U_ф$ - линейное и фазовое напряжение, В,
$I_л = I_ф$	$I_л$, $I_ф$ - линейный и фазовый ток, А,
$S = 3S_ф = \sqrt{3}I_л U_л$	S - полная мощность, Вт
$P = \sqrt{3}I_л U_л cos\varphi$	P - активная мощность, Вт



Приемники энергии, включенные в четырехпроводную систему звездой, одним проводом подсоединены к линейному проводу, а другим — к нулевому.

При равномерной нагрузке в нулевом проводе тока не будет и надобность в нем отпадает. Поэтому при симметричной нагрузке нулевой провод может отсутствовать.

Поэтому трехфазные двигатели переменного тока при равномерной нагрузке включаются в сеть звездой без нулевого провода.

При неравномерной нагрузке ток в нулевом проводе не равен нулю, поэтому он обязателен в четырехпроводной системе, хотя его и выполняют обычно с меньшим, чем линейные провода, поперечным сечением.

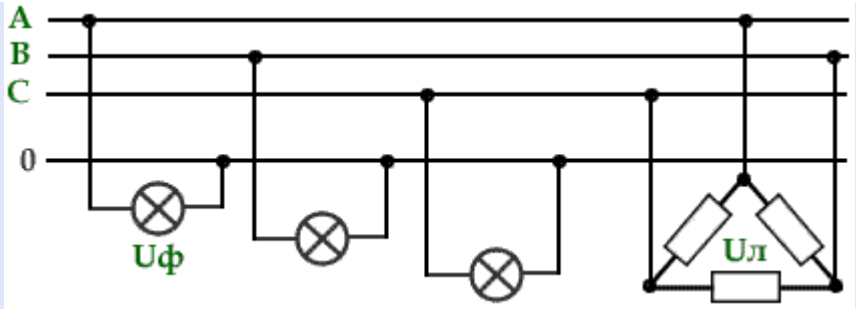


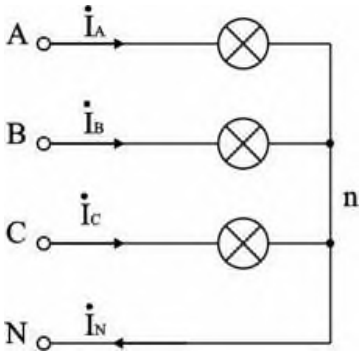
Схема включения потребителей электроэнергии в четырехпроводную сеть на фазное и линейное напряжения

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задача 1.

Освещение здания питается от четырехпроводной трехфазной сети с линейным напряжением $U_Л$ = 380 В. Первый этаж питается от фазы "А" и потребляет мощность 1760 Вт, второй – от фазы "В" и потребляет мощность 2200 Вт, третий – от фазы "С", его мощность 2640 Вт.

1. Составить электрическую схему цепи,
2. рассчитать токи, потребляемые каждой фазой,
3. вычислить активную мощность всей нагрузки.



При соединении звездой $U_Л = \sqrt{3}\ U_Ф$, отсюда $U_Ф = U_Л / \sqrt{3} = 380 / \sqrt{3} = 220$ В.

Осветительная нагрузка имеет коэффициент мощности cos φ = 1,

поэтому $P_Ф = U_Ф \cdot I_Ф$ и фазные токи будут равны:

$I_A = P_A / U_Ф = 1760 / 220 = 8$ А; $I_B = P_B / U_Ф = 2200 / 220 = 10$ А;

$I_C = P_C / U_Ф = 2640 / 220 = 12$ А.

Активная мощность цепи равна сумме мощностей ее фаз:

$P = P_A + P_B + P_C = 1760 + 2200 + 2640 = 6600$ Вт.

Практическое занятие № 6
Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При соединении фазных обмоток трехфазного генератора треугольником (рис. 1) начало Н' одной фазы соединяют с концом К" другой, начало другой Н" — с концом третьей К'" и начало третьей Н'" фазы соединяют с концом первой Н'.
Фазные обмотки генератора образуют замкнутый контур с малым внутренним сопротивлением. Но при симметричных э. д. с. (равных по величине и одинаково сдвинутых друг относительно друга) в фазах и при отключенной внешней цепи ток в этом контуре равен нулю, так как сумма трех симметричных э. д. с. в любой момент равна нулю. При таком соединении напряжения между линейными проводами равны напряжениям на фазных обмотках:

$$U_{AB} = U_Ф$$
$$U_{BC} = U_Ф$$
$$U_{CA} = U_Ф$$

Если все три фазы генератора нагружены совершенно одинаково, то в линейных проводах текут равные токи. Каждый из этих линейных токов равен геометрической разности токов в двух смежных фазах. Так, вектор линейного тока Ic равен геометрической сумме векторов в фазах Ica иIcb (рис. 2, а). Векторы фазных токов сдвинуты друг относительно друга на угол 120° (рис. 2,б).

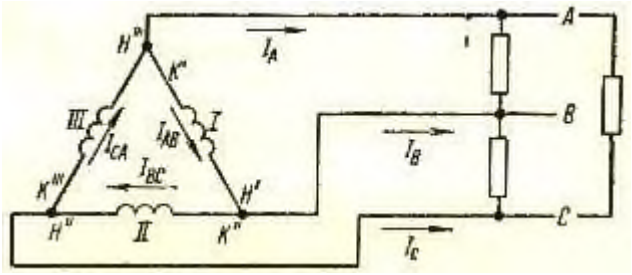


Рис. 1. Соединение обмоток генератора треугольником.

Из рисунка 2, б следует, что абсолютная величина линейного тока

$$I_л = I_ф \cdot \cos 30° + I_ф \cdot \cos 30° = 2I_ф \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \cdot I_ф$$

Аналогично обмоткам генератора трехфазную нагрузку можно включать в звезду и треугольник.

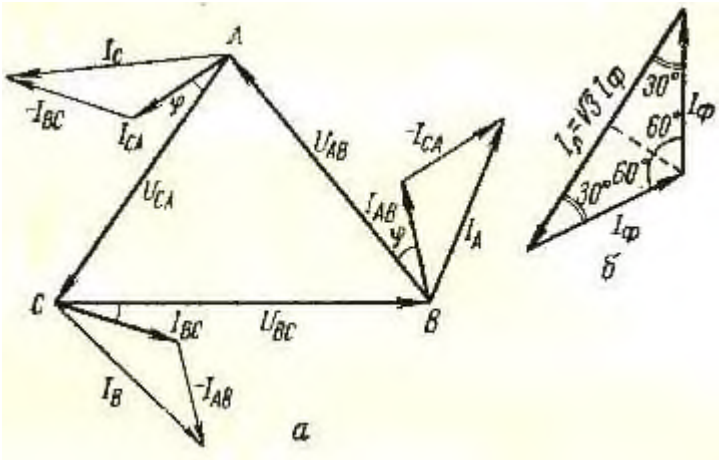


Рис. 2. Векторная диаграмма токов.

Так, трехфазные электрические двигатели рассчитаны на соединение обмоток в зависимости от напряжения в сети в звезду Y или в треугольник Δ.

Если в сети нет нулевого провода и, таким образом, потребитель имеет в своем распоряжении три линейных напряжения, он может искусственно создать фазные напряжения. Для этой цели три одинаковых сопротивления (нагрузки) включают в сеть по схеме звезда. Каждая из этих нагрузок окажется включенной на фазное напряжение (рис. 3):

$$U_ф = \frac{U_л}{\sqrt{3}}$$

Соединение обмоток генератора по схеме треугольник применяют главным образом на передвижных электростанциях небольшой мощности с ограниченной по протяженности сетью (электростанции электростригальных агрегатов и др.).

В четырехпроводной трехфазной системе нулевой провод надежно заземлен на электростанции, на ответвлениях сети и через определенные расстояния по линии. Этот провод используется для заземления металлических корпусов токоприемников у потребителя.

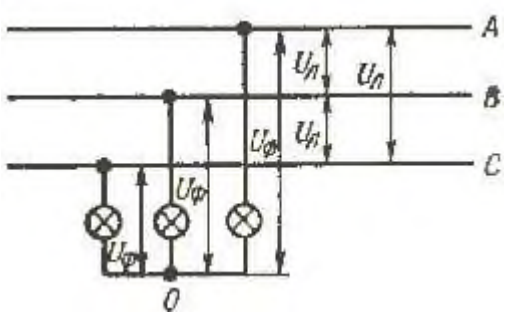


Рис. 3. Включение трех равных по сопротивлению токоприемников по схеме звезда в три линейных провода.

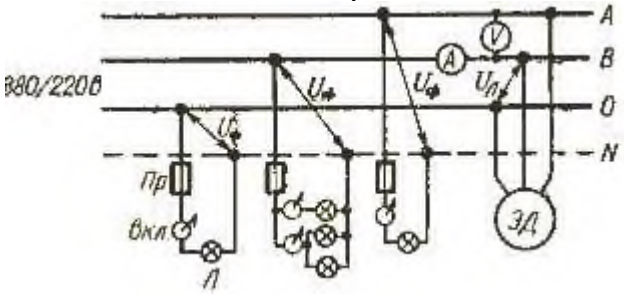


Рис. 4. Схема включения в трехфазную четырехпроводную сеть осветительной (220 В) и силовой (380 В) нагрузок.

На рисунке 4 приведена схема включения в трехфазную четырехпроводную сеть осветительной и силовой нагрузок. Осветительная нагрузка включена на фазное напряжение 220 В. Стремятся равномерно загрузить однофазной нагрузкой все три фазы. С этой целью по одной улице населенного пункта для освещения проводят одну фазу с нулевым проводом, по другой — вторую фазу и нулевой провод, по третьей — третью и нулевой провод и т. д. Силовую нагрузку (электродвигатели, сварочные трансформаторы), а также мощные нагревательные трехфазные приборы включают на линейное напряжение.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Решение задач

1. Три одинаковые индуктивные катушки включены в сеть трехфазного тока с линейным напряжением Uл =220 В. Активное сопротивление каждой катушки R=7 Ом и индуктивное XL =24 Ом. Определить линейный ток Iл и мощность P, потребляемую индуктивными катушками, если они будут включены в цепь по схеме «звезда».
2. Три одинаковые индуктивные катушки включены в сеть трехфазного тока с линейным напряжением Uл =220 В. Активное сопротивление каждой катушки R=6 Ом и индуктивное XL =30 Ом. Определить линейный ток Iл и мощность P, потребляемую индуктивными катушками, если они будут включены в цепь по схеме «треугольник».
3. Электродвигатель трехфазного тока мощностью 12 кВт включен в сеть с напряжением 220 В. Коэффициент мощности двигателя равен 0,8. Найдите ток, потребляемый двигателем из сети.
4. Первая индуктивная катушка имеет активное сопротивление R1=2 Ом и индуктивное XL1= 24 Ом. У второй индуктивной катушки R2= 3 Ом и XL2= 16 Ом, третья катушка имеет R3= 4 Ом и XL3= 30 Ом. Индуктивные катушки соединены по схеме «треугольник» и включены в сеть с напряжением 220 В. Определите активную мощность, потребляемую первой катушкой из сети.

Практическое занятие № 7

Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом.

Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В зависимости от величины электрические сопротивления делятся на три группы:

- 1 ом и меньше — малые сопротивления,
- от 1 ом до 0,1 Мом — средние сопротивления,
- от 0,1 Мом и выше — большие сопротивления.

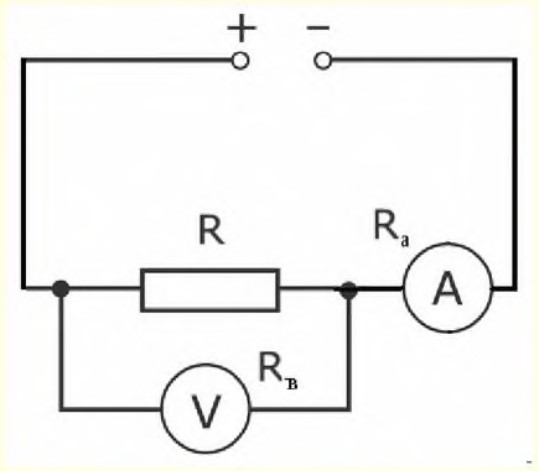
При измерении **малых сопротивлений** необходимо принимать меры для устранения влияния на результат измерения сопротивления соединительных проводов, контактов и термо-ЭДС.

При измерении **средних сопротивлений** можно не считаться с сопротивлениями соединительных проводов и контактов, можно не учитывать влияния сопротивления изоляции.

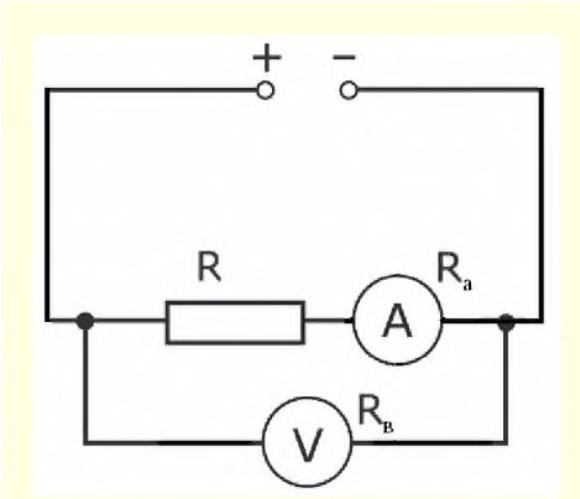
При измерении **больших сопротивлений** необходимо учитывать наличие объемного и поверхностного сопротивлений, влияние температуры, влажности и других факторов.

Измерение средних сопротивлений косвенным методом выполняется при помощи амперметра-вольтметра)

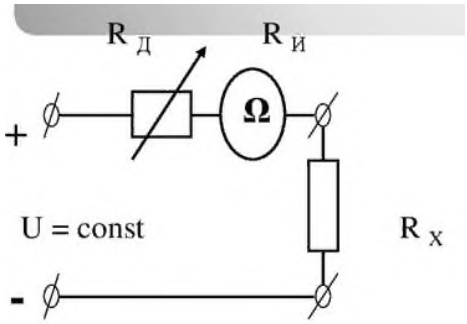
Пожалуй, он самый простой для измерения средних и малых сопротивлений R.
При измерении малых R рекомендуют применять такую схему:



Потому что в данном случае $I_A \approx I_R$ из-за большого внутреннего сопротивления вольтметра относительно R и будет выполнено равенство $I_V \ll I_R$. При среднем значении R рекомендована такая схема:



Так как в этом случае $U_V \approx U_R$ из-за очень малого внутреннего сопротивления амперметра.
Измерение средних сопротивлений мостом и омметром.
Чтоб реализовать такой метод необходимо применить омметр, схема которого ниже:

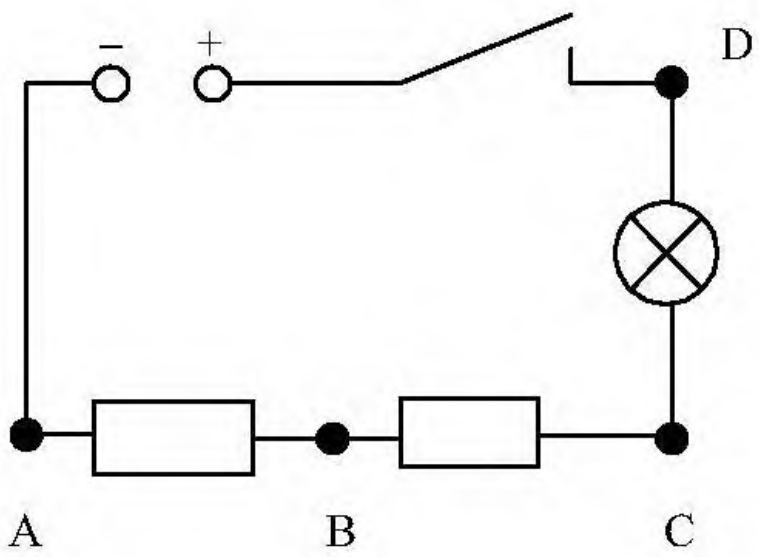


Омметры довольно таки удобны в практическом применении, но они имеют довольно высокую погрешность (класс точности 2,5). Это связано с нестабильностью источника питания и неравномерностью шкалы. Дабы устранить причину неравномерности шкалы в омметрах стали использовать логометрические измерительные механизмы.

Такие приборы получили название мегомметров. Для получения источника питания в мегомметрах используют небольшие генераторы напряжением до 2500 Вольт и приводящиеся в движение вручную. В электронных же мегомметрах в качестве источника могут быть использованы батарейки или же внешний источник питания, подключаемый через специальный блок питания устройства. Мегомметры применяют для измерений больших сопротивлений, таких как сопротивление изоляции проводников. Для измерений свыше 10^9 Ома применяют специальные электронные устройства, которые носят название тераомметров.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Соберите электрическую цепь



2. Измерьте сопротивление резисторов АВ и ВС косвенным методом

3. Разберите электрическую цепь.

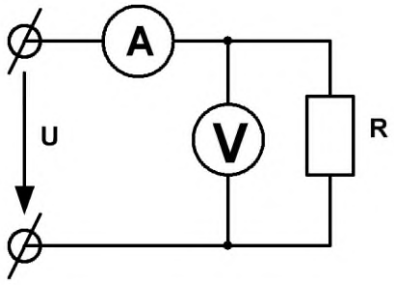
4. Измерьте сопротивление резисторов АВ и ВС при помощи омметра
5. Сравните результаты. Рассчитайте погрешность
6. Результаты запишите в рабочую тетрадь

Закрепите полученные навыки при помощи автомобильного аккумулятора и мультиметра

Практическое занятие № 8
Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии.

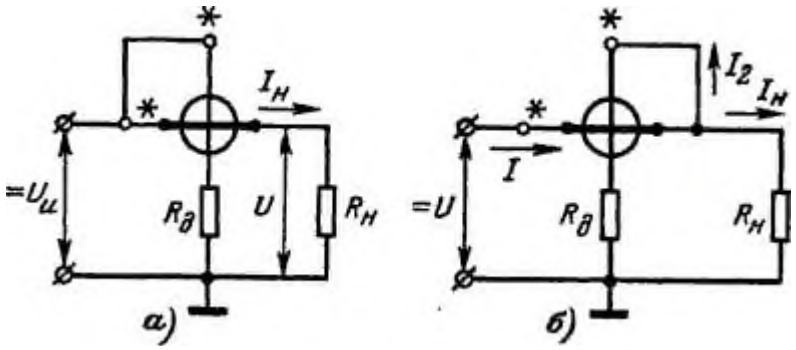
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Из выражения для мощности на постоянном токе **P = IU** видно, что ее можно измерить с помощью амперметра и вольтметра косвенным методом.



Однако в этом случае необходимо производить одновременный отсчет по двум приборам и вычисления, усложняющие измерения и снижающие его точность.
Для измерения мощности в цепях постоянного и однофазного переменного тока применяют приборы, называемые ваттметрами,

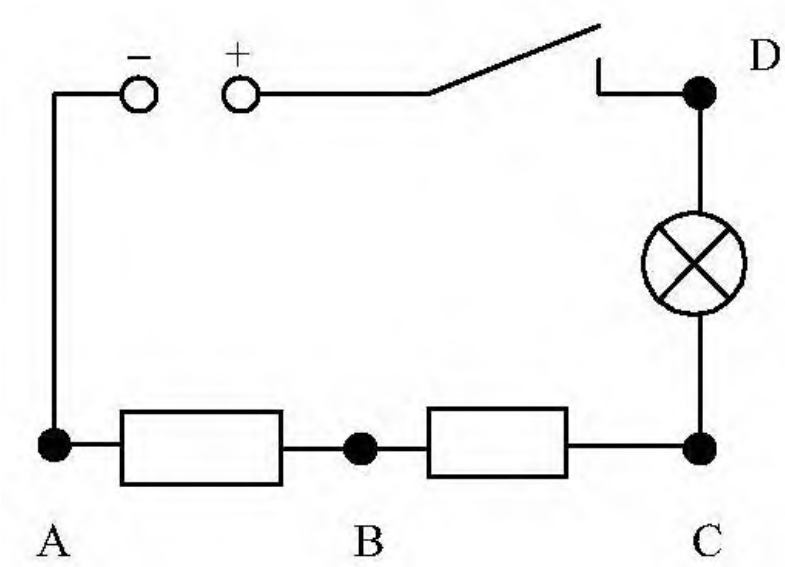
для которых используют электродинамические и ферродинамические измерительные механизмы.



Электродинамические ваттметры выпускают в виде переносных приборов высоких классов точности (0,1 - 0,5) и используют для точных измерений мощности постоянного и переменного тока на промышленной и повышенной частоте (до 5000 Гц).
Ферродинамические ваттметры чаще всего встречаются в виде щитовых приборов относительно низкого класса точности (1,5 - 2,5).
Применяют такие ваттметры главным образом на переменном токе промышленной частоты. На постоянном токе они имеют значительную погрешность, обусловленную гистерезисом сердечников.
Для измерения мощности на высоких частотах применяют термоэлектрические и электронные ваттметры, представляющие собой магнитоэлектрический измерительный механизм, снабженный преобразователем активной мощности в постоянный ток. В преобразователе мощности осуществляется операция умножения ui = p и получение сигнала на выходе, зависящего от произведения ui, т. е. от мощности.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Соберите электрическую цепь



2. Измерьте мощность электрической лампы косвенным методом
3. Оцените мощность лампы по паспортным данным.
4. Сравните результаты. Рассчитайте погрешность
5. Результаты запишите в рабочую тетрадь

Практическое занятие № 9
Подключение трансформатора в электрическую цепь

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В электроустановках необходимо измерять напряжения между фазами (линейные) и напряжения фаз по отношению к земле (фазные). В зависимости от этого применяют однофазные, трехфазные или группы однофазных трансформаторов, включаемых по соответствующим схемам, которые обеспечивают выполнение нужных измерений и работу защит.
На рис. 1 приведены наиболее употребительные схемы включения трансформаторов напряжения.
В схеме на рис. 1, а использован один однофазный трансформатор. Схема позволяет измерять только одно из линейных напряжений.
На рис. 1, б показаны два однофазных трансформатора, включенных по схеме неполного треугольника. Схема дает возможность измерять все три линейных напряжения.
В схеме на рис. 1, в показано включение трех однофазных трансформаторов по схеме звезды с выведенной нулевой точкой и заземлением нейтрали первичных обмоток. Схема позволяет измерять все линейные и фазные напряжения и контролировать изоляцию в системах с изолированной нейтралью.

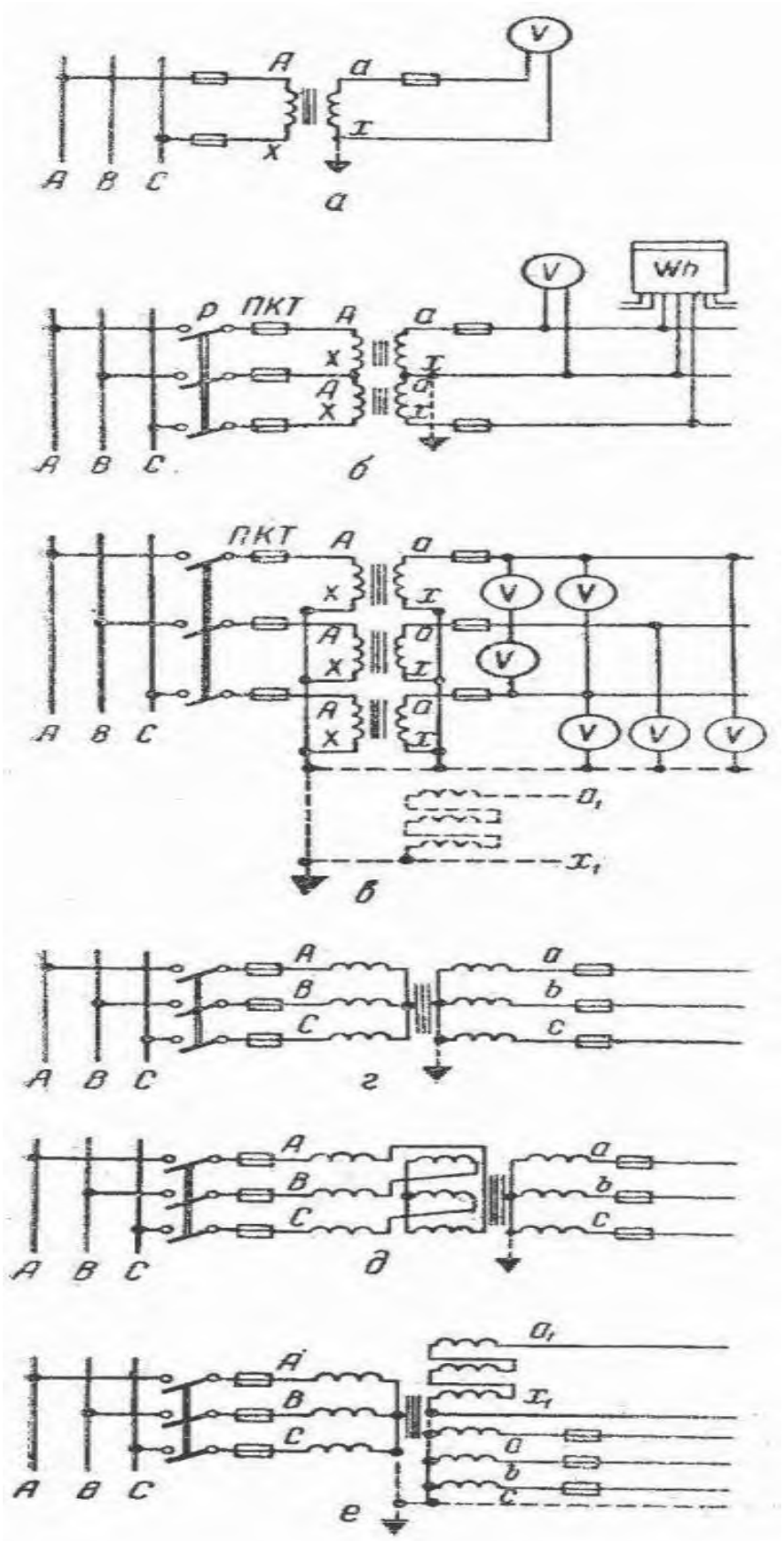
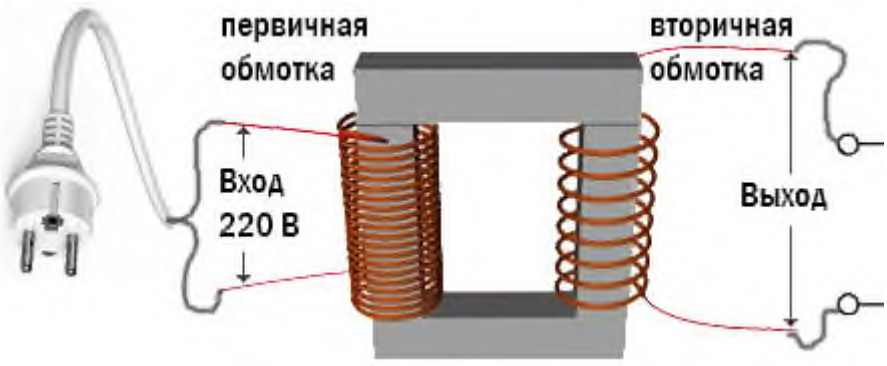


Рис. 1. Схемы включения трансформаторов напряжения

На схеме рис. 1, г показано включение трехфазного трехстержневого трансформатора, который позволяет изменять только линейные напряжения. Этот трансформатор непригоден для контроля изоляции, заземление его первичной обмотки не допускается. Дело в том, что при заземлении первичной обмотки, в случае возникновения замыкания на землю (в системе с изолированной нейтралью), в трехстержневом трансформаторе возникнут большие токи нулевой последовательности, а их магнитные потоки, замыкаясь по путям рассеяния (бак, конструкции и др.), могут нагреть трансформатор до недопустимых температур.
На схеме (рис. 1, д) показано включение трехфазного компенсированного трансформатора, предназначенного для измерения только линейных напряжений.
В схеме на рис. 1, е показано включение трехфазного пятистержневого трансформатора НТМИ с двумя вторичными обмотками. Одна из них соединена в звезду с выведенной нулевой точкой и служит для измерения всех фазных и линейных напряжений, а также для контроля изоляции (в системе с изолированной нейтралью) при помощи трех вольтметров. В этом случае магнитные потоки нулевой последовательности не перегреют трансформатор, так как они будут свободно замыкаться через два боковых стержня магнитопровода.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Подключите понижающий трансформатор как показано на схеме.



2. Измерьте напряжение на вторичной обмотке трансформатора, работающего в режиме холостого хода
3. Сравните измеренное напряжение с напряжением указанным на информационной табличке

Практическое занятие № 10
регулирования частоты вращения трехфазного двигателя.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

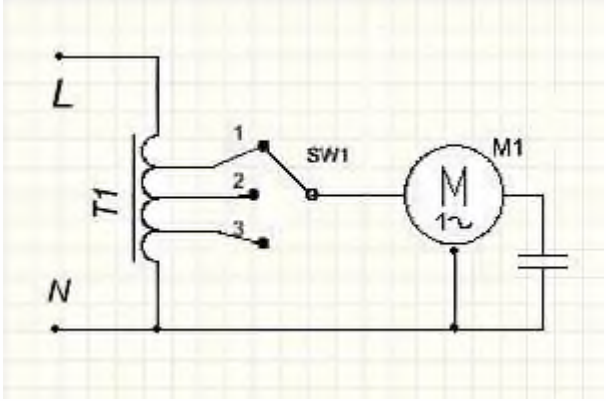
Регулировка оборотов любого трехфазного электродвигателя, используемого в подъемно-транспортной технике и оборудовании, позволяет добиться требуемых режимов работы точно и плавно, что далеко не всегда возможно, например, за счет механических редукторов. На практике используется семь основных методов коррекции скорости вращения, которые делятся на два ключевых направления:

1. Изменение скорости магнитного поля в статоре. Достигается за счет частотного регулирования, переключения числа полюсных пар или коррекции напряжения. Следует добавить, что эти методы применимы для электродвигателей с короткозамкнутым ротором;
2. Изменение величины скольжения. Этот параметр можно откорректировать за счет питающего напряжения, подключения дополнительного сопротивления в электрическую цепь ротора, применения вентильного каскада или двойного питания. Используется для моделей с фазным ротором.

Наиболее востребованными методами являются регулирование напряжения и частоты (за счет применения преобразователей), а также изменение количества полюсных пар (реализуется путем организации дополнительной обмотки с возможностью переключения).

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

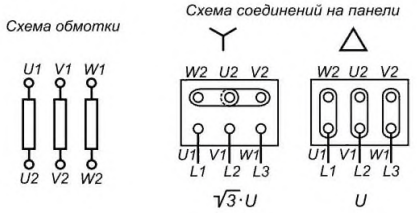
Автотрансформатор - это обычный трансформатор, но с одной обмоткой и с отводами от части витков. При этом нет гальванической развязки от сети, но она в данном случае и не нужна, поэтому получается экономия из-за отсутствия вторичной обмотки.



На схеме изображён автотрансформатор **T1**, переключатель **SW1**, на который приходят отводы с разным напряжением, и двигатель **M1.**
Регулировка получается ступенчатой, обычно используют не более 5 ступеней регулирования.

Преимущества данной схемы:
неискажённая форма выходного напряжения (чистая синусоида)
хорошая перегрузочная способность трансформатора
Недостатки:
большая масса и габариты трансформатора (зависят от мощности нагрузочного мотора)
все недостатки присущие регулировке напряжением

1. Подключите автотрансформатор к электродвигателю



2. Включите двигатель
3. Изменяя выходное напряжение, измените частоту вращения двигателя
4. Результаты занесите в тетрадь

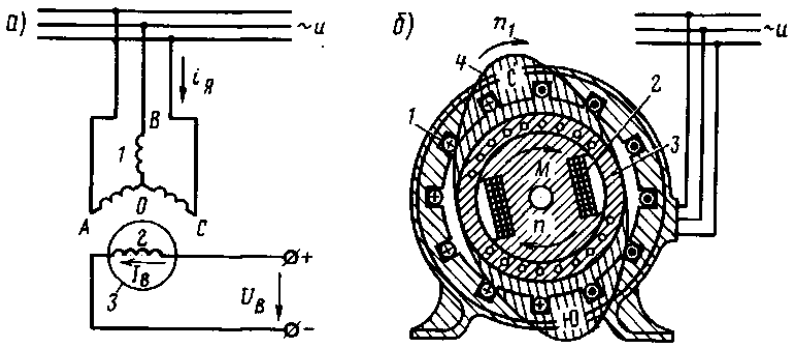
Практическое занятие № 11
Подключение синхронного двигателя

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Способы пуска синхронного электродвигателя
Возможны следующие способы пуска синхронного двигателя: асинхронный пуск на полное напряжение сети и пуск на пониженное напряжение через реактор или автотрансформатор.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Включите синхронный двигатель как показано на схеме



Практическое занятие № 12
Энергетические системы, Электростанции, Электросети. Распределение электрической энергии между потребителями

1. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Используя электронный конструктор, соберите генераторы электрического тока:
1. Электромагнитный;
2. Химический;
3. Использующий солнечную энергию;

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины

Электротехника

по специальности среднего профессионального образования

23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
слесарь по ремонту подвижного состава - помощник машиниста электровоза
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, на основе программы учебной дисциплины «Электротехника».

Разработчик:

ИТТриС	преподаватель	В. В. Новиков
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. **ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

2. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Паспорт контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Электротехника» является дифференцированный зачет в форме теста в 3 семестре и экзамен в виде теста в 4 семестре.

Результаты освоения учебной дисциплины выражены в виде пятибалльной отметки.

2. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

2.2. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре

Раздел 1 «Постоянный электрический ток»

1.Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В

а) 484 Ом б)486 Ом

в) 684 Ом г) 864 Ом

2.Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?

а) Медный б) Стальной

в) Оба провода нагреваются одинаково г) Ни какой из проводов не нагревается

3.Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент?

а) Не изменится б) Уменьшится

в) Увеличится г) Для ответа недостаточно данных

4.В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.

а) 1 % б) 2 %

в) 3 % г) 4 %

5.Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

а) 19 мА б) 13 мА

в) 20 мА г) 50 мА

6.Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

а) Оба провода нагреваются одинаково;

б) Сильнее нагревается провод с большим диаметром;

в) Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром;

г) Проводники не нагреваются;

7.В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?

а) В стальных б) В алюминиевых

в) В стальалюминиевых г) В медных

8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?

а) 20 Ом б) 5 Ом

в) 10 Ом г) 0,2 Ом

9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?

а) КПД источников равны.

б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.

в) Источник с большим внутренним сопротивлением.

г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.

10.В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1 = 100$ Ом; $R_2 = 200$ Ом?

а) 10 В б) 300 В

в) 3 В г) 30 В

11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?

а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы.

б) Ток во всех ветвях одинаков.

в) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы

г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.

12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?

а) Амперметры б) Ваттметры

в) Вольтметры г) Омметры

13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?

а) Последовательное соединение б) Параллельное соединение

в) Смешанное соединение г) Ни какой

14.Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В?

а) 50 А б) 5 А

в) 0,02 А г) 0,2 А

15. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления.

а) 40 А б) 20А

в) 12 А г) 6 А

16. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя.

а) 0,8 б) 0,75

в) 0,7 г) 0,85

17. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе?

а) Ток во всех элементах цепи одинаков.

б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участков.

в) напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению.

г) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи.

18. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи?

а) Амперметром б) Вольтметром

в) Психрометром г) Ваттметром

19.Что называется электрическим током?

а) Движение разряженных частиц.

б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени.

в) Равноускоренное движение заряженных частиц.

г) Порядочное движение заряженных частиц.

20.Расшифруйте абривиатуру ЭДС.

а) Электронно-динамическая система б) Электрическая движущая система

в) Электродвижущая сила г) Электронно действующая сила.

Раздел 2 «Переменный электрический ток»

1.Заданы ток и напряжение: $i = {}_{max} * \sin(t)$ $u = u_{max} * \sin(t + 30^0)$. Определите угол сдвига фаз.

а) 0^0 б) 30^0

в) 60^0 г) 150^0

2. Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением R=220 Ом. Напряжение на её зажимах u= 220 * sin 628t. Определите показания амперметра и вольтметра.

а) = 1 А u=220 В б) = 0,7 А u=156 В

в) = 0,7 А u=220 В г) = 1 А u=156 В

3. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза = - 60^0, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

а) u=100 * cos(-60t) б) u=100 * sin (50t - 60)

в) u=100*sin (314t-60) г) u=100*cos (314t + 60)

4. Полная потребляемая мощность нагрузки S= 140 кВт, а реактивная мощность Q= 95 кВАр. Определите коэффициент нагрузки.

а) cos = 0,6 б) cos = 0,3
в) cos = 0,1 г) cos = 0,9

5. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

а) При пониженном б) При повышенном
в) Безразлично г) Значение напряжения утверждено ГОСТом

6.Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону: u=100 sin (314+30^0).Определите закон изменения тока в цепи, если R=20 Ом.

а) I = 5 sin 314 t б) I = 5 sin (314t + 30^0)
в)I = 3,55 in (314t + 30^0) г) I = 3,55 sin 314t

7.Амплитуда значения тока $_{max}$ = 5 А, а начальная фаза = 30^0 . Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.

а) I = 5 cos 30 t б) I = 5 sin 30^0
в) I = 5 sin (t+30^0) г) I = 5 sin (t+30^0)

8. Определите период сигнала , если частота синусоидального тока 400 Гц.

а) 400 с б) 1,4 с
в)0.0025 с г) 40 с

9. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R, электрический ток.

а) Отстает по фазе от напряжения на 90^0
б) Опережает по фазе напряжение на 90^0
в) Совпадает по фазе с напряжением
г) Независим от напряжения.

10.Обычно векторные диаграммы строят для:

а) Амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов
б) Действующих значений ЭДС, напряжений и токов.
в) Действующих и амплитудных значений
г) Мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

11.Амплитудное значение напряжения u_{max} =120В, начальная фаза =45.Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

а) u= 120 cos (45t) б) u= 120 sin (45t)

в) u= 120 cos (t + 45^0) г) u= 120 cos (t + 45^0)

12.Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?

а) Уменьшится в два раза б) Увеличится в два раза
в) Не изменится г) Уменьшится в четыре раза

13. Мгновенное значение тока I = 16 sin 157 t. Определите амплитудное и действующее значение тока.

а) 16 А ; 157 А б) 157 А ; 16 А
в)11,3 А ; 16 А г) 16 А ; 11,3

14. Каково соотношение между амплитудным и действующим значение синусоидального тока.

а) = б) = $_{max}$ *
в) = $_{max}$ г) =

15.В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

а) магнитного поля б) электрического поля
в)тепловую г) магнитного и электрического полей

16. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

а) Действующее значение тока б) Начальная фаза тока

в)Период переменного тока г) Максимальное значение тока

17.Какое из приведённых соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку ?

а) б) u =

в) г)

18. Конденсатор емкостью С подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.

а) Уменьшится в 3 раза б) Увеличится в 3 раза

в) Останется неизменной г) Ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

19. **Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?**

а) Период не изменится б) Период увеличится в 3 раза

в) Период уменьшится в 3 раза г) Период изменится в раз

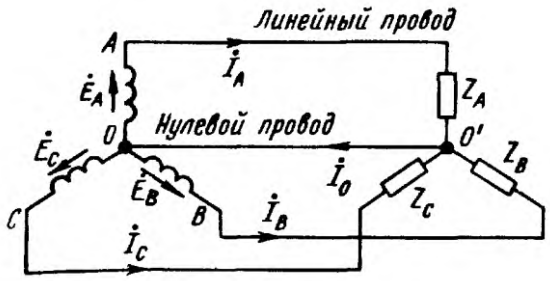
20. Катушка с индуктивностью L подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

а) Уменьшится в 2 раза б) Увеличится в 2раза

в) Не изменится г) Изменится в 1 раз

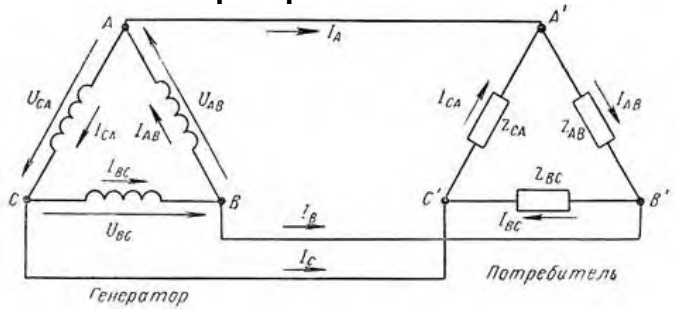
Раздел 3 «Трехфазный ток»

1.Рассчитайте, чему равен ток в нулевом проводе в случае Ia=3A; Ib = 3A; Ic = 3A Za=Zb=Zc?



2. Чему будет равен ток в линейном проводе?

При измерении фазного тока амперметр показал I_{AB}=10 А.



3.Как изменятся фазные напряжения нагрузки при обрыве нейтрального провода четырехпроходной системы?

4.Выбераите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой.

а) $I_л = I_ф$ б) $I_л = \sqrt{3}\, I_ф$

в) $I_ф = \sqrt{3} I_л$ г) $I_ф = I_л / \sqrt{3}$

5.Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Нарисуйте схему соединения ламп.

6.Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником.

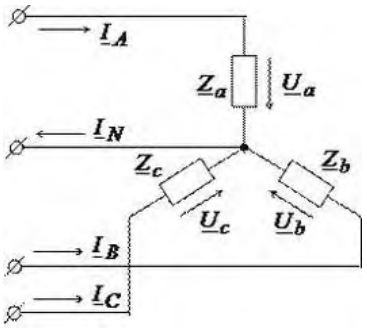
а) $U_л = U_ф / \sqrt{3}$ б) $U_л = U_ф$

в) $U_ф = \sqrt{3} U_л$ г) $U_л = \sqrt{3}\, U_ф$

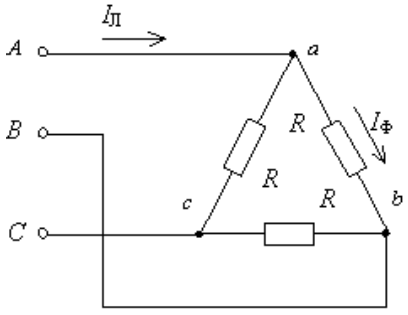
7. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2А, активная мощность 380 Вт. Рассчитайте коэффициент мощности.

8.В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на220 В. Нарисуйте схему соединения обмоток двигателя?

9. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена по схеме:



10.В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена по схеме:



11.Чему равен угол сдвига фаз между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему?

12.При каких условиях ток в нейтральном проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равен нулю?

13.Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

а) 1) да 2) нет б) 1) да 2) да

в) 1) нет 2) нет г) 1) нет 2)да

Раздел 5 «Трансформаторы»

1.Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

а) измерительные б) сварочные

в) силовые г) автотрансформаторы

2.Изиерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации.

а) 50 б) 0,02

в) 98 г) 102

3.Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока?

а) Амперметр б) Вольтметр

в) Омметр г) Токовые обмотки ваттметра

4. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

а) 60 б) 0,016

в) 6 г) 600

5. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы

а) $k > 1$ б) $k > 2$

в) $k \leq 2$ г) не имеет значения

6. почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ.

а) Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности.

б) Для улучшения условий безопасности сварщика

в) Для получения крутопадающей внешней характеристики

г) Сварка происходит при низком напряжении.

7.Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

а) Закон Ома б) Закон Кирхгофа

в) Закон самоиндукции г) Закон электромагнитной индукции

8. На какие режимы работы рассчитаны трансформаторы 1) напряжения , 2) тока?

а) 1) Холостой ход 2) Короткое замыкание б) 1) Короткое замыкание 2) Холостой ход

в) оба на ежим короткого замыкания г) Оба на режим холостого хода

9.Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора?

а) Сила тока увеличится б) Сила тока уменьшится

в) Сила тока не изменится г) Произойдет короткое замыкание

10. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют $I_1 = 100А$; $I_2 = 5$ А?

а) $k = 20$ б) $k = 5$

в) $k = 0,05$ г) Для решения недостаточно данных

11. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (Т Т) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:

а) Т Т в режиме короткого замыкания б) ТН в режиме холостого хода

в) Т Т в режиме холостого хода г) ТН в режиме короткого замыкания

12. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?

а) К короткому замыканию б) к режиму холостого хода

в) К повышению напряжения г) К поломке трансформатора

13.В каких режимах может работать силовой трансформатор?

а) В режиме холостого хода б) В нагрузочном режиме

в) В режиме короткого замыкания г) Во всех перечисленных режимах

14.Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах?

а) Силовые трансформаторы б) Измерительные трансформаторы

в) Автотрансформаторы г) Сварочные трансформаторы

15.Какой режим работы трансформатора позволяет определить коэффициент трансформации?

а) Режим нагрузки б) Режим холостого хода

в) Режим короткого замыкания г) Ни один из перечисленных

16. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, а коэффициент трансформации равен 20. Сколько витков во вторичной обмотке?

а) Силовые трансформаторы б) Измерительные трансформаторы

в) Автотрансформаторы г) Сварочные трансформаторы

17. Чем принципиально отличается автотрансформаторы от трансформатора?

а) Малым коэффициентом трансформации

б) Возможностью изменения коэффициента трансформации

в) Электрическим соединением первичной и вторичной цепей

г) Мощностью

18. Какие устройства нельзя подключать к измерительному трансформатору напряжения?

а) вольтметр б) амперметр

в) обмотку напряжения ваттметра г) омметр

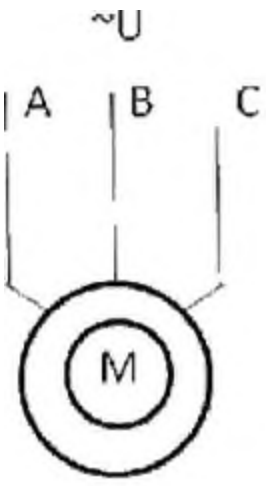
Раздел 6 «Асинхронные машины»

1.Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.

а) 50 б) 0,5

в) 5 г) 0,05

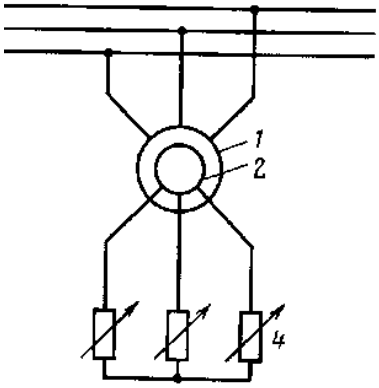
2.Какой из способов регулирования частоты указанного электрического двигателя самый экономичный?



а) Частотное регулирование б) Регулирование измерением числа пар полюсов

в) Реостатное регулирование г) Ни один из вышеперечисленных

3.С какой целью при пуске в цепь обмотки ввели дополнительное сопротивление?



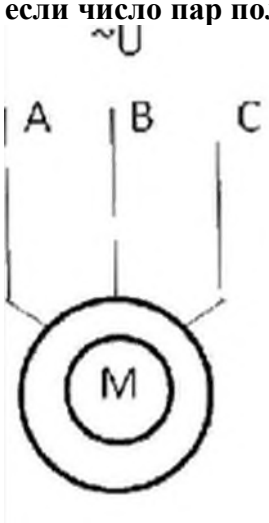
а) Для получения максимального начального пускового момента.

б) Для получения минимального начального пускового момента.

в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток

г) Для увеличения КПД двигателя

4.**Определите частоту вращения магнитного поля статора электрического двигателя, если число пар полюсов равна 1, а частота тока 50 Гц.**



а) 3000 об/мин б) 1000 об/мин

в) 1500 об/мин г) 500 об/мин

5.Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя?

а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз

б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх

в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы

г) Это сделать не возможно

6.Какую максимальную частоту вращения имеет вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя при частоте переменного тока 50 Гц?

а) 1000 об/мин б) 5000 об/мин

в) 3000 об/мин г) 100 об/мин

7.Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так:

а) Отношение пускового момента к номинальному

б) Отношение максимального момента к номинальному

в) Отношение пускового тока к номинальному току

г) Отношение номинального тока к пусковому

8.Чему равна механическая мощность в асинхронном двигателе при неподвижном роторе? (S=1)

а) P=0 б) P>0

в) P<0 г) Мощность на валу двигателя

9.Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали?

а) Для уменьшения потерь на перемагничивание

б) Для уменьшения потерь на вихревые токи

в) Для увеличения сопротивления

г) Из конструкционных соображений

10.При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного двигателя были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование частоты вращения?

а) Частотное регулирование. б) Полюсное регулирование.

в) Реостатное регулирование г) Ни одним из выше перечисленного

11.Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?

а) Статор б) Ротор

в) Якорь г) Станина

12.Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?

а) 0,56 б) 0,44

в) 1,3 г) 0,96

13.С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

а) Для соединения ротора с регулировочным реостатом

б) Для соединения статора с регулировочным реостатом

в) Для подключения двигателя к электрической сети

г) Для соединения ротора со статором

14.Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.

а) Частотное регулирование

б) Регулирование изменением числа пар полюсов

в) Регулирование скольжением

г) Реостатное регулирование

15.Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?

а) Не более 200 Вт б) Не более 700 Вт

в) Не менее 1 кВт г) Не менее 3 кВт

16.Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?

а) Электрической энергии в механическую

б) Механической энергии в электрическую

в) Электрической энергии в тепловую

г) Механической энергии во внутреннюю

17. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя

а) Режимы двигателя б) Режим генератора

в) Режим электромагнитного тормоза г) Все перечисленные

18.Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?

а) Внешняя характеристика б) Механическая характеристика

в) Регулировочная характеристика г) Скольжение

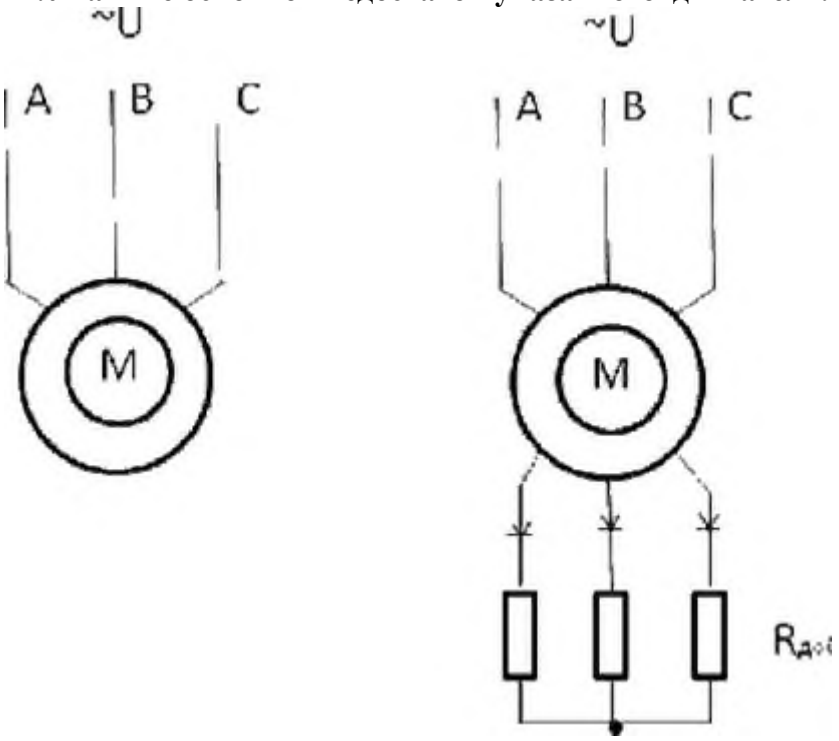
19. Как изменится частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя?

а) Увеличится
б) Уменьшится
в) Останется прежней частоту
г) Число пар полюсов не влияет на вращения

20. определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора отстает от частоты магнитного поля на 50 об/мн. Частота магнитного поля 1000 об/мин.

а) S=0,05
б) S=0,02
в) S=0,03
г) S=0,01

21.Укажите основной недостаток указанного двигателя.



а) Сложность конструкции
б) Зависимость частоты вращения от момента на валу
в) Низкий КПД
г) Отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования частоты вращения ротора.

22.С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление?

а) Для уменьшения тока в обмотках
б) Для увеличения вращающего момента
в) Для увеличения скольжения
г) Для регулирования частоты вращения

Раздел 7 «Синхронные машины»

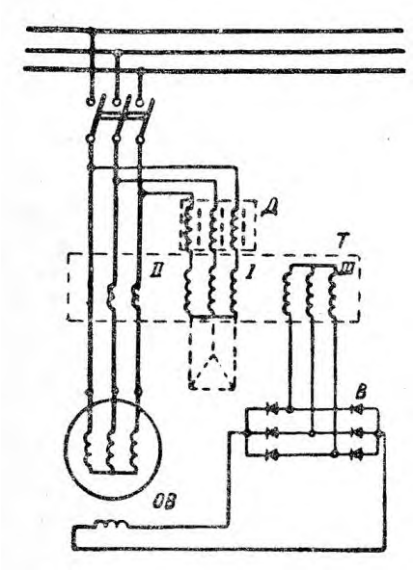
1.Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если:

а) Вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента.
б) Вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента.
в) Эти моменты равны
г) Вопрос задан некорректно

2.Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?

а) Воздействуя на ток в обмотке статора двигателя
б) Воздействуя на ток возбуждения двигателя
в) В обоих этих случаях
г) Это сделать не возможно

3.Какое количество полюсов должно быть у указанной электрической машины , имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин?



а) 24 пары б) 12 пар
в) 48 пар г) 6 пар

4.С какой скоростью вращается ротор синхронного генератора?

а) С той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора
б) Со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора
в) Со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора
г) Скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем

5.С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?

а) Для увеличения вращающего момента
б) Для уменьшения вращающего момента
в) Для раскручивания ротора при запуске
г) Для регулирования скорости вращения

6.У синхронного трехфазного двигателя нагрузка на валу уменьшилась в 3 раза. Изменится ли частота вращения ротора?

а) Частота вращения ротора увеличилась в 3 раза
б) Частота вращения ротора уменьшилась в 3 раза
в) Частота вращения ротора не зависит от нагрузки на валу
г) Частота вращения ротора увеличилась

7. Синхронные компенсаторы, использующиеся для улучшения коэффициента мощности промышленных сетей, потребляют из сети

а) индуктивный ток б) реактивный ток
в) активный ток г) емкостный ток

8.Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?

а) Увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника
б) Уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника
в) Строго одинаковым по всей окружности ротора
г) Зазор должен быть 1- 1,5 мм

9. С какой частотой вращается магнитное поле обмоток статора синхронного генератора, если в его обмотках индуцируется ЭДС частотой 50Гц, а индуктор имеет четыре пары полюсов?

а) 3000 об/мин б) 750 об/мин

в) 1500 об/мин г) 200 об/мин

10. Синхронные двигатели относятся к двигателям:

а) с регулируемой частотой вращения

б) с нерегулируемой частотой вращения

в) со ступенчатым регулированием частоты вращения

г) с плавным регулированием частоты вращения

11. К какому источнику электрической энергии подключается обмотка статора синхронного двигателя?

а) К источнику трёхфазного тока б) К источнику однофазного тока

в) К источнику переменного тока г) К источнику постоянного тока

12. При работе синхронной машины в режиме генератора электромагнитный момент является:

а) вращающим б) тормозящими

в) нулевыми г) основной характеристикой

13. В качестве, каких устройств используются синхронные машины?

а) Генераторы б) Двигатели

в) Синхронные компенсаторы г) Всех перечисленных

14. Турбогенератор с числом пар полюсов p=1 и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока.

а) 50 Гц б) 500 Гц

в) 25 Гц г) 5 Гц

15.Включения синхронного генератора в энергосистему производится:

а) В режиме холостого хода б) В режиме нагрузки

в) В рабочем режиме г) В режиме короткого замыкания

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 1

Время выполнения 6 ч. 00 мин.

Всего на контрольную работу 6ч. 00 мин.

Условия выполнения заданий

Задания выполняются в письменном виде.

Инструкция по проведению контрольной работы

1. Ознакомить обучающихся с количеством вариантов задания.
2. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.
3. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий.
4. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения контрольной работ
5. При выполнении работы разрешается использовать рабочую тетрадь по лабораторным работам

Критерий оценки

Оценка «5» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 90 % представленных задач

Оценка «4» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 70 % представленных задач

Оценка «5» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 50 % представленных задач

Ответы к контрольным заданиям

Раздел 1:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а	б	а	г	б	в	г	б	б	г	в	в	а	в	б	б	в	а	б	в

Раздел 2:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
б	б	в	г	б	б	в	в	в	а	г	в	г	а	в	в	г	а	б	а

Раздел 3:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
б	б	б	а	в	а	а	в	а	в	б	а	г

Раздел 4:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
б	г	г	а	б	г	в	г	г	г	г	а	б	г	г	в	а	в

Раздел 5:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
в	б	а	а	б	в	г	а	а	а	в	б	б	в	а	а	б	б

Раздел 6:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
г	б	а	а	б	в	б	а	б	в	б	б	а	в	в	а	г	б	б	а	г	г

Раздел 7:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
в	б	а	а	в	г	г	а	б	б	а	а	г	а	г

Литература для подготовки к аттестации.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Бутырин П.А., Электротехника, учебник, М, ИЦ Академия,2008
2. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике, учебное пособие. М, ИЦ Академия,2008

Дополнительные источники:

1. Данилов А.И., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники Учебное пособие для студентов неэлектротехнических специальностей средних специальных учебных заведений.- 4-е изд., стер.-М.Высш.шк., 2000

Журналы:

1. Новости электротехники. Информационно-справочное издание. –Санкт-Петербург. ЗАО «Новости электротехники»
2. Электротехника, -М. ЗАО «Знак»

Электронные ресурсы:

1. Электронная электротехническая библиотека

http://electrolibrary/info/, с регистрацией.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Методические указания
к лабораторным занятиям по курсу
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
слесарь по ремонту подвижного состава - помощник машиниста электровоза
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Иркутск
2023

Настоящие методические указания составлены для лабораторных занятий, выполнение которых предусмотрено программой для обучающихся по специальности среднего профессионального образования **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава**

Разработчик:
Новиков Владимир Валентинович, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Инструкция по правилам безопасности труда для учащихся
1. Будьте внимательны и дисциплинированны, точно выполняйте указания преподавателя.
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы внимательно изучите ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения стеклянные сосуды (пробирки, колбы) при проведении опытов осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частям машин.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов. Запрещается пользоваться проводником с изношенной изоляцией и выключателем открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только с помощью приборов или указателей напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите переключения в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин. Не производите переключения в электрических цепях машин до полной остановки якоря или ротора машины.

Оценка лабораторных занятий
Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:
а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
г) правильно выполнил анализ погрешностей;
д) соблюдал требования безопасности труда.
Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:
а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерении,
б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:
а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях

единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,
в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (VIII—X класс);
г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.
Оценка «2» ставится в том случае, если:
а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к, оценке «3».

Перечень лабораторных занятий

Лабораторное занятие №1
Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома.
Лабораторное занятие № 2
Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.
Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи
Лабораторное занятие №3
Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.
Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.
Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности.
Лабораторное занятие №4
Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.
Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.
Резонанс токов.
Лабораторное занятие № 5
Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».
Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»
Лабораторное занятие № 6
Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой
Лабораторное занятие №7
Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока.
Исследование способов запуска двигателя постоянного тока.
Лабораторное занятие №8
Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором

Лабораторное занятие № 1

Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома.

Цель занятия: Углубление знаний о законе Ома для участков цепи и о законе Ома для полной цепи.

Оборудование: Источник постоянного тока; вольтметр; амперметр; реостат

Описание: закон Ома для участка цепи

$$I = \frac{U}{R}$$

I – сила тока, U – напряжение на участке цепи, R – сопротивление участка;

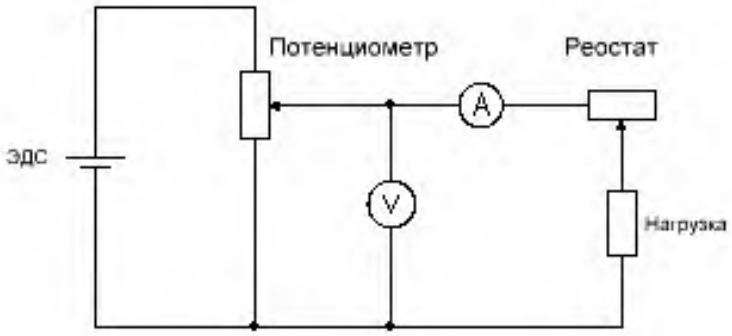
закон Ома для полной цепи

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$$

I – сила тока, e - *э.д.с.* источника тока, R – сопротивление внешней цепи, r – внутреннее сопротивление источника тока.

Ход работы

1. Соберите электрическую цепь по схеме, представленной на рисунке.



2. Измерьте напряжение на полюсах источника при разомкнутой цепи — его можно считать равным ЭДС источника, поскольку сопротивление школьного вольтметра намного больше сопротивления источника тока.
3. Установите ползунок реостата в среднее положение, измерьте силу тока в цепи и напряжение U на источнике.
4. Вычислите значение внутреннего сопротивления источника r.
5. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.
6. Запишите вывод: что вы измеряли и какой получен результат.
7.

	I_1, *A*	I_2, *A*	I_3, *A*	U_1, *B*	U_2, *B*	U_3, *B*
Вычисленные значения						
Измеренные						

значения						

Вывод:

Лабораторное занятие№ 2

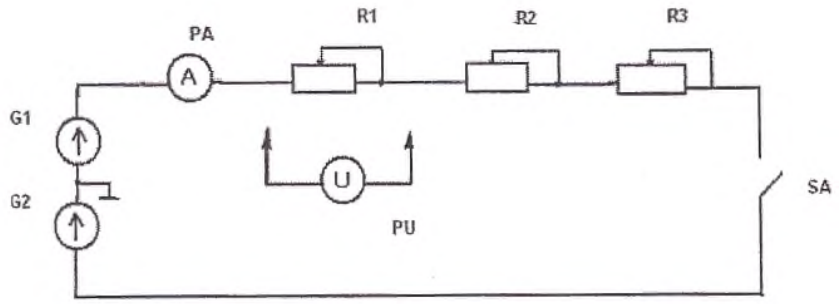
Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.
Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи

Цель занятия: Проверка основных закономерностей в цепях последовательного и параллельного соединения резисторов.

Оборудование: источники постоянного напряжения; амперметр; вольтметр; реостат на 1 кОм; реостат на 220 Ом; реостат на 220 Ом; выключатель.

Ход работы

Собрать электрическую схему



Установить напряжение цепи 20 В.
Выключатель ***SA*** включить. С помощью амперметра измерить ток в цепи, с помощью вольтметра - падения напряжений на отдельных ее участках для двух положений движков реостатов. Результаты измерений занести в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 - Результаты исследования цепи с последовательным соединением резисторов

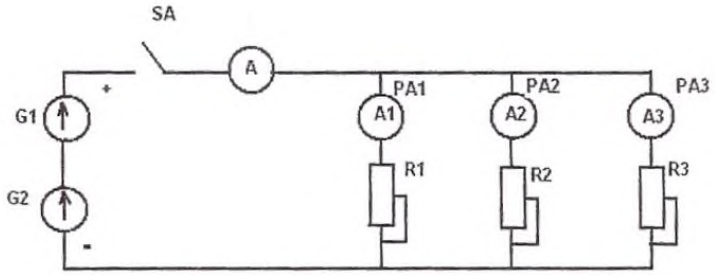
№ опыта	Результаты измерений					Результаты вычислений						
	U, В	U_1, В	U_2, В	U_3, В	I, А	$R_{экв}$, Ом	U', В	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	$R_{экв}'$, Ом	I', А
1												
2												

По результатам исследования цепи с последовательным соединением резисторов рассчитать напряжение на зажимах цепи
Результаты вычислений занести в таблицу 1.1. Сравнив результат с заданным напряжением
Вычислить величину эквивалентного сопротивления цепи, воспользовавшись законом Ома

Результаты вычислений нести в таблицу 1.1.
Определить сопротивления , воспользовавшись законом Ома для участка электрической цепи.
Определить эквивалентное сопротивление цепи по свойствам последовательного соединения резисторов. Сравнить с результатом, полученным в п.1.5.
По закону Ома для всей цепи вычислить ток . Сравнить с измеренным значением.
Вычислить отношения падений напряжений и отношения соответствующих сопротивлений и сделать вывод о распределении напряжений при последовательном соединении резисторов.

2. *Исследование цепи при параллельном соединении резисторов*

Собрать электрическую схему.



Установить напряжение цепи 20 В.
Выключатель ***SA*** включить. С помощью амперметров измерить общий ток и токи ветвей, с помощью вольтметра — падения напряжений на отдельных ее участках цепи двух положений движков реостатов. Результаты измерений занести в таблицу

№ опыта	Результаты измерений					Результаты вычислений									
	U, В	I_1, А	I_2, А	I_3, А	I, А	R, Ом	I', А	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	G_1, См	G_2, См	G_3, См	$G_{экв}$, См	$G_{экв}'$, См
1															
2															

Вычислить эквивалентное сопротивление цепи, воспользовавшись законом Ома для всей цепи
Результаты вычислений занести в таблицу
Определить общий ток в цепи по свойствам параллельного соединения резисторов. Сравнить с измеренным значением тока.
Вычислить сопротивления резисторов по закону Ома для участка цепи.
Определить проводимости элементов и эквивалентную проводимость цепи по формуле
Вычислить эквивалентную проводимость цепи по свойству параллельного соединения резисторов. Сравнить с результатом в п.2.7.
Вычислить отношения для двух опытов. Сделать вывод о распределении токов при параллельном соединении резисторов. Проверить справедливость первого закона Кирхгофа.

Вывод

Лабораторное занятие №3

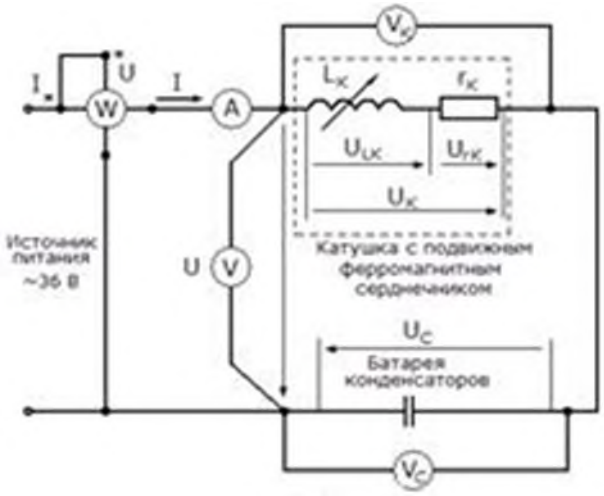
Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.
Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.
Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности.

Цель занятия: 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.

Оборудование: источник однофазного синусоидального напряжения; катушка индуктивности; батарея конденсаторов.

Ход работы

Собираем схему, изображенную на рис..



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.

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..

№ опыта	I	P		U	U_k	U_c
	A	кол-во дел.	Вт	B		

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	B		Ом	мкФ	о.е

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 6[ий] 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 9[ий] 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).

Лабораторная работа №4

Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.
Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.

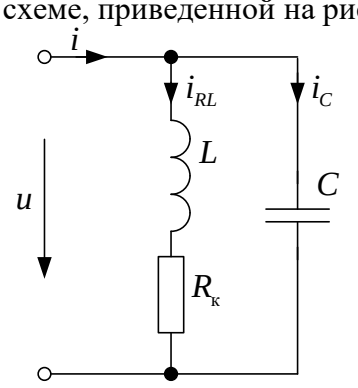
Цель занятия: исследование резонансных явлений и частотных характеристик электрической цепи, содержащей элементы *R, L, C.*

Оборудование: источник синусоидального напряжения; катушка индуктивности; конденсатор; резистор.

В лабораторной работе используют: источник синусоидального напряжения; измерительные приборы.

L, мГн	*C*, мкФ	*L*, мГн	*C*, мкФ	*L*, мГн	*C*, мкФ	*L*, мГн	*C*, мкФ
90	3,3	70	4,7	50	6,8	30	10
80		60		40		20	

Собрать электрическую цепь по схеме, приведенной на рис.



Экспериментально определить частоту f_0 ($\varphi_0 = 0$).

Выполнить измерения для указанных в табл. 1П протокола относительных частот $\nu = f / f_0$ (f_0 – частота резонанса в эксперименте). Для измерения действующих значений токов i_{RL} и i_C использовать мультиметры в режиме измерения переменного тока ($R_A = 7{,}5$ Ом). При измерении мультиметрами выбирать наибольший предел измерения, если ток ниже значения предшествующего предела, то можно переключить

мультиметр на предел ниже. После снятия показания перед любыми изменениями в схеме переводить мультиметры снова на наивысший предел измерения

f, Гц	$\nu = \frac{f}{f_0}$	I ,мА	I_{RL} , мА	I_C , мА	φ, град
	0,2				
	0,4				
	0,6				
	0,8				
	1,0				
	1,1				
	1,2				
	1,4				
	1,6				
	1,8				
	2,0				

Вывод:

Лабораторное занятие № 5

Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»

Цель занятия: исследовать особенности работы трехфазной цепи при соединении симметричного и несимметричного потребителей треугольником, усвоить построение векторных диаграмм по результатам эксперимента.

Оборудование: источники синусоидального напряжения; резисторы.

Собрать схему трехфазной цепи при соединении потребителей в треугольник. Установить симметричную нагрузку.

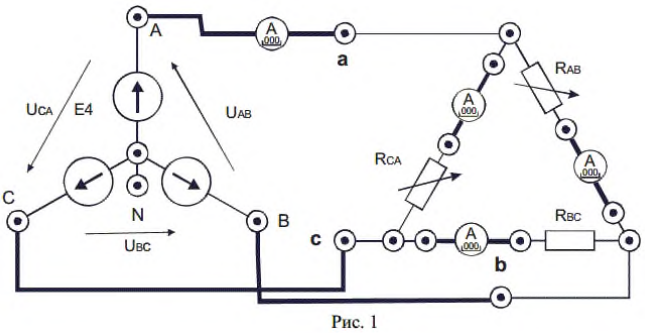


Рис. 1

Включить электропитание и источник трехфазного напряжения.

Измерить фазные токи I_{AB}, I_{BC}, I_{CA} и линейный ток I_A, а так же напряжения на потребителях. Результаты занести в табл.. Выключить электропитание.

Разомкнуть линейный провод фазы «В» (убрать проводник) и измерить фазные токи I_{AB}, I_{BC}, I_{CA} и линейный ток I_A, а так же напряжения на потребителях. Результаты занести в табл..

Выключить нагрузку в фазе потребителя «СА», убрав проводник, и провести измерения. Результаты занести в табл.

Разомкнуть линейный провод фазы «В» и нагрузку в фазе потребителя «СА». Измерить фазные токи I_{AB}, I_{BC}, I_{CA} и линейный ток I_A, а так же напряжения на потребителях. Результаты занести в табл

Таблица 2

Режим нагрузки	Ток нагрузки, мА						Напряжение на потребителях, В		
	I_A	I_B	I_C	I_{AB}	I_{BC}	I_{CA}	U_{ab}	U_{bc}	U_{ca}
Симметричная нагрузка									
Обрыв линейного провода «В»									
Обрыв фазы потребителя «СА»									
Обрыв фазы потребителя «СА» и обрыв линейного провода «В»									
Несимметричная нагрузка									

Исследуемые режимы	Измеряемые величины						
	U_A , В	U_B , В	U_C , В	U_N , В	I_A , А	I_B , А	I_C , А
Симметричная активная нагрузка	140	140	140	0	0,33	0,33	0,33
Разрыв в фазе	212	120	120	68	0	0,31	0,31
Несимметричная активная нагрузка	157	130	130	16	0,26	0,33	0,33
Короткое замыкание в фазе	0	242	242	135	0,78	0	0,46

Таблица 2.

Исследуемые режимы	Измеряемые величины							
	I_A , А	I_B , А	I_C , А	I_N , А	U_A , В	U_B , В	U_C , В	U_N , В
Симметричная активная нагрузка	0,33	0,33	0,33	0	140	140	140	-
Разрыв в фазе	0	0,33	0,33	0,33	140	140	140	-
Несимметричная активная нагрузка	0,26	0,33	0,33	0	140	140	140	-
Обрыв нейтрального провода	0,26	0,33	0,33	0	157	130	130	16

Установить в соответствии с заданным вариантом несимметричную нагрузку (табл. 3) и включив электропитание, провести измерения токов и напряжений

Таблица 3

№ варианта	1	2	3	4	5	6
R_{AB}	R21-2	R21-2	R21-3	R21-3	R21-1	R21-3
R_{BC}	R22	R22	R22	R22	R22	R22
R_{CA}	R20-2	R20-3	R20-2	R20-3	R20-2	R20-1

Исследовать влияние сопротивления линии передачи на режим работы трехфазного потребителя. Для этого включить последовательно в каждую фазу источника питания

дополнительные резисторы R14, R15, R16, установить симметричную нагрузку. Включить электропитание и измерить напряжения и токи. Результаты измерений занести в табл. 2. Выключить источник питания Е4.

Сравнить результаты измерений линейных и фазных токов при соединении потребителя в треугольник для исследованных режимов.

Проанализировать влияние обрывов линейного и фазного проводов на режимы работы потребителей.

Лабораторное занятие № 6

Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой:

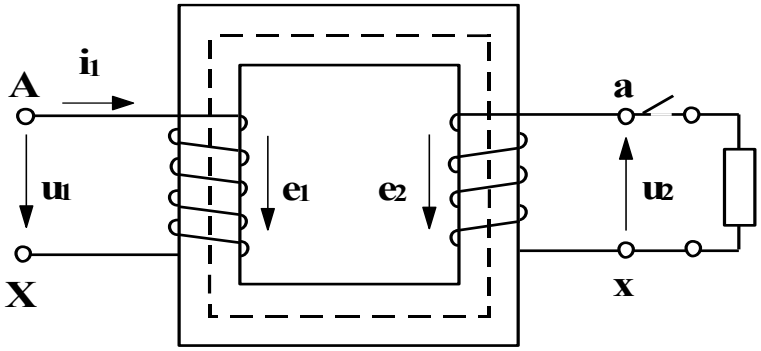
Цель занятия: произвести испытание однофазного трансформатора в режимах холостого хода, короткого замыкания и в режиме нагрузки резистивными приемниками.

Экспериментально определить коэффициент трансформации, ток холостого хода, потери мощности в сердечнике.

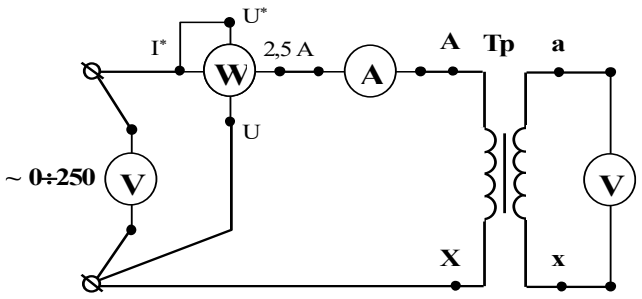
Экспериментально определить напряжение короткого замыкания и потери мощности в обмотках при номинальной нагрузке.

По экспериментальным данным построить внешнюю характеристику трансформатора и определить изменение напряжения при нагрузке.

По экспериментальным данным построить рабочие характеристики трансформатора.



Соберите схему, изображенную на рисунке 2.



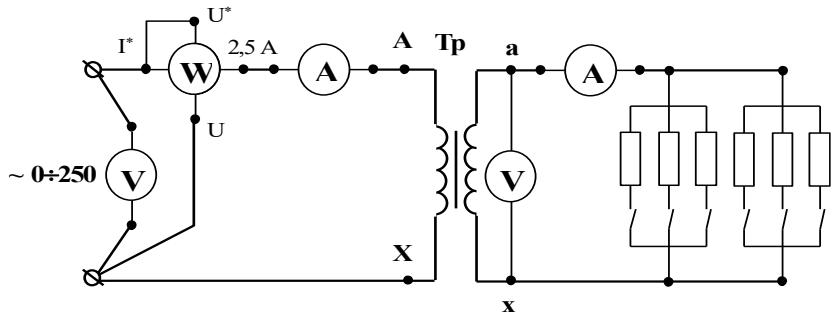
Регулятором напряжения" ЛАТР", расположенным на панели блока питания, установите на первичной обмотке трансформатора номинальное напряжение.

Показания приборов занесите в таблицу 3

Измерено	Вычислено

U_{10}, В	U_{20}, В	I_{10}, А	P_0, Вт	i_0	k_{12}	cosφ	z_{12}, Ом	R_{12}, Ом	x_{12}, Ом

Соберите цепь, изображенную на рисунке 4



Снимите показания приборов для 4-7 значений вторичного тока
Показания приборов занесите в таблицу 5.

Таблица 5

Результаты испытания трансформатора ОСМ-О16У3 под нагрузкой

Измерено					Вычислено			
U_1, В	I_1, А	P_1, Вт	U_2, В	I_2, А	β	P_2, Вт	η %	cos φ

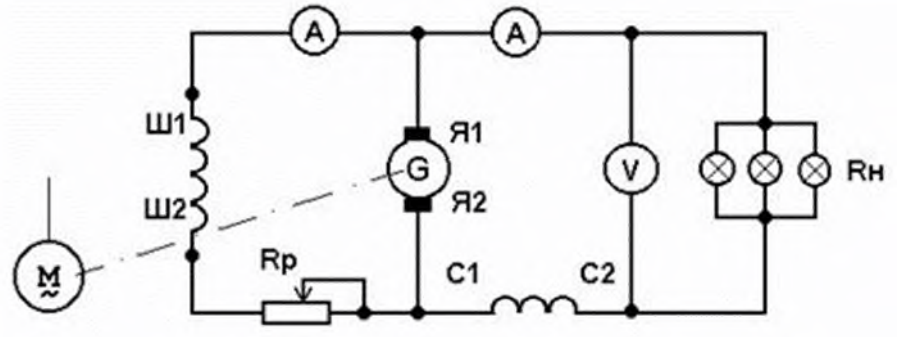
Вывод

Лабораторное занятие №7

Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока.
Исследование способов запуска двигателя постоянного тока.

Цель занятия: познакомиться с устройством генератора смешанного возбуждения, аппаратурой управления и измерения; получить опытным путем характеристики генератора при согласном и встречном включении обмоток возбуждения.

Собрать рабочую схему.



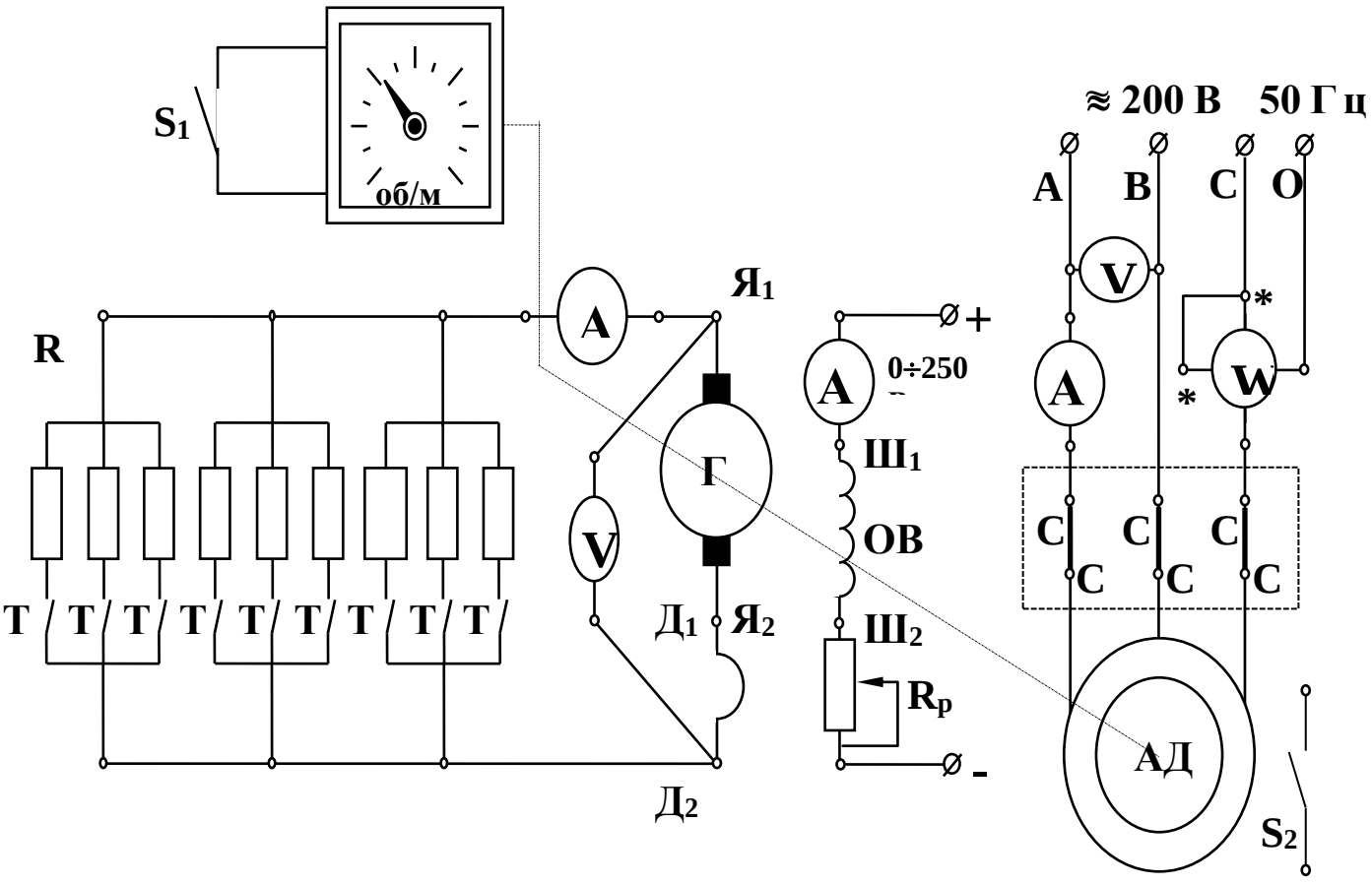
Генератор приводят во вращение с номинальной скоростью и нагружают до номинального тока при номинальном напряжении

Уменьшив нагрузку до I = 0, снять внешние характеристики генератора U = *f*(I) при n = const и Rp = const для согласного и встречного включения обмоток возбуждения, а также при отключенной последовательной обмотке

Снять регулировочную характеристику Iв = *f*(I) при n = const, нагружая генератор и поддерживая напряжение на его зажимах постоянным путем изменения тока возбуждения для согласного включения обмоток, а также при одной параллельной обмотке.

ключение обмоток	N п/п	1	2	3	4	5	6
Согласное	U, В						
	I, А						
Встречное	U, В						
	I, А						
Параллельная обмотка	U, В						
	I, А						

Характеристики регулировочные Iв= *f*(I) при U=const

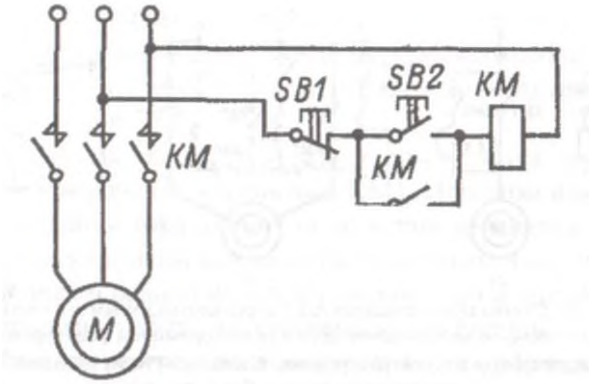


Включение обмоток	N п/п	1	2	3	4	5	6
Согласное	Iв,А						
	I, А						
Параллельная обмотка	Iв,А						
	I, А						

По данным опытов построить в масштабе характеристики внешние и регулировочные.

Сформулировать выводы по работе.

Лабораторная работа №10
Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором
Цель занятия: изучить устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя.
Снять и построить механическую и рабочие характеристики.
Ознакомиться с особенностями пуска и реверсирования, а также с работой двигателя при обрыве фазы.



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 таблицу1

Опыт	Расчет

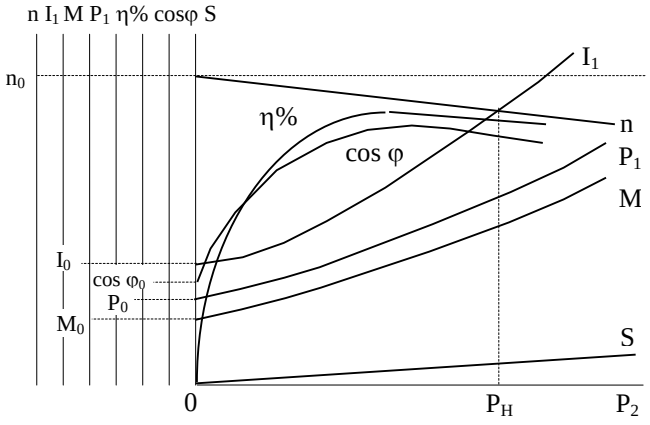
№	U_1, В	I_C, А	W, Вт	n, об/мин	$I_г$, А	P_1, Вт	M, Нм	P_2, Вт	η, %	$\cos\varphi_1$	S
1 ... 10											

Поменяйте местами два любых провода, соединяющих клеммы трехфазной сети АВС со статорной обмоткой двигателя.

Пустите двигатель в ход, а затем остановите его. Убедитесь, что направление вращения изменилось на обратное

По данным таблицы 1 постройте рабочие характеристики

Рабочие характеристики



Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Методические указания
к лабораторным занятиям по курсу
«ЭЛЕКТРОНИКА и МИКРОПРЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
слесарь по ремонту подвижного состава - помощник машиниста электровоза
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Иркутск
2023

Настоящие методические указания составлены для лабораторных занятий, выполнение которых предусмотрено программой для обучающихся по специальности среднего профессионального образования **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Разработчик:
Новиков Владимир Валентинович, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Инструкция по правилам безопасности труда для учащихся
1. Будьте внимательны и дисциплинированны, точно выполняйте указания преподавателя.
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы внимательно изучите ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения стеклянные сосуды (пробирки, колбы) при проведении опытов осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частям машин.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов. Запрещается пользоваться проводником с изношенной изоляцией и выключателем открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только с помощью приборов или указателей напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите переключения в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин. Не производите переключения в электрических цепях машин до полной остановки якоря или ротора машины.

Оценка лабораторных занятий
Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:
а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
г) правильно выполнил анализ погрешностей;
д) соблюдал требования безопасности труда.
Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:
а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерении,
б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:
а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,

б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,
в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей (VIII—X класс);
г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.
Оценка «2» ставится в том случае, если:
а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к, оценке «3».

Перечень лабораторных занятий

Лабораторное занятие №1
Исследование работы диодов
Лабораторное занятие № 2
Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров.
Исследование работы транзистора в ключевом режиме
Лабораторное занятие № 3
Исследование мультивибраторов
Лабораторное занятие № 4
Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров
Лабораторное занятие № 5
Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя
Измерение основных параметров
Лабораторное занятие № 6
Исследование свойств сглаживающих фильтров
Лабораторное занятие № 7
Исследование параметрического стабилизатора напряжения
Лабораторное занятие № 8
Исследование работы логического элемента
Лабораторное занятие № 9
Исследование работы RS-триггера

Лабораторное занятие №1
Исследование работы диодов

Цель занятия: изучение особенностей вольтамперных характеристик различных типов полупроводниковых диодов.

Оборудование: полупроводниковый диод; источник напряжения; вольтметр; амперметр

Ход работы

1. Исследование прямой ветви вольтамперной характеристики полупроводникового диода.

Собрать для исследования диода VD1 схему, приведенную на рис. 1.

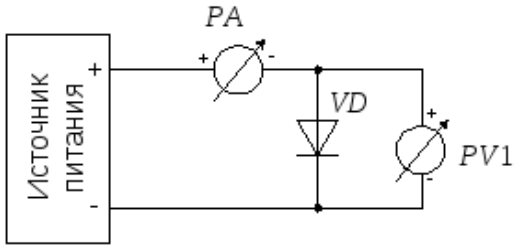


Рис. 1. Схема для исследования прямой ветви вольтамперной характеристики полупроводникового диода.

Установить ручку регулятора напряжения в крайнее левое положение ($U_{вых.}=0$), предел измерения вольтметраPV1 – 0,75В, а миллиамперметраPA1 – 0,1мА. Включить тумблером питание макета.

Провести измерения вольтамперной характеристики открытого диода VD1. Для этого, увеличивая вращением ручки регулятора вправо напряжение на диоде, измерить его при достижении прямым током значений 0,1мА, 0,3мА, 1мА, 10мА, 30мА, 50мА, 80мА и 100мА. Занести полученные данные в таблицу:

$U_{пр}$ (В)									
$I_{пр}$ (мА)	0,1	0,3	1	3	10	30	50	80	100

Провести аналогичные измерения для диодов VD2 ÷VD4. Подключение исследуемых диодов проводить при обесточенном лабораторном стенде.

Для ускорения процедуры измерений, пользуясь тем, что прямые падения напряжений на диодах при одном и том же токе отличаются незначительно, можно после проведения очередного измерения для диода VD1, не меняя положение ручки регулятора напряжения подключить к измерительной схеме диодVD2. При этом понадобится лишь небольшая коррекция напряжения для установки требуемого значения прямого тока. Затем подключить диодVD3 и.т.д.

2. Исследование обратной ветви вольтамперной характеристики полупроводникового диода.

Цель исследования – определение зависимости обратного тока через диод от величины приложенного напряжения.

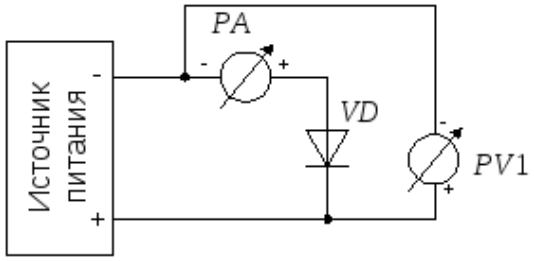


Рис. 2. Схема для исследования обратной ветви вольтамперной характеристики полупроводникового диода.

Собрать для исследования диода VD1 схему, приведенную на рис. 1.10. Установить ручку регулятора напряжения в крайнее левое положение, предел измерения вольтметраPV1 – 3В, а миллиамперметраPA1 – 0,1мА. Включить питание макета.

Снять зависимость обратного тока через диод от величины запирающего напряжения. Для этого, устанавливая напряжения источника питания 0В, 1В, 3В, 6В, 9В, 12В, 15В,21В и 27В, зафиксировать поPA1 значения обратных токов и занести полученные данные в таблицу:

U_{np} (В)	0	1	3	6	9	12	15	21	27
I_{np} (мкА)									

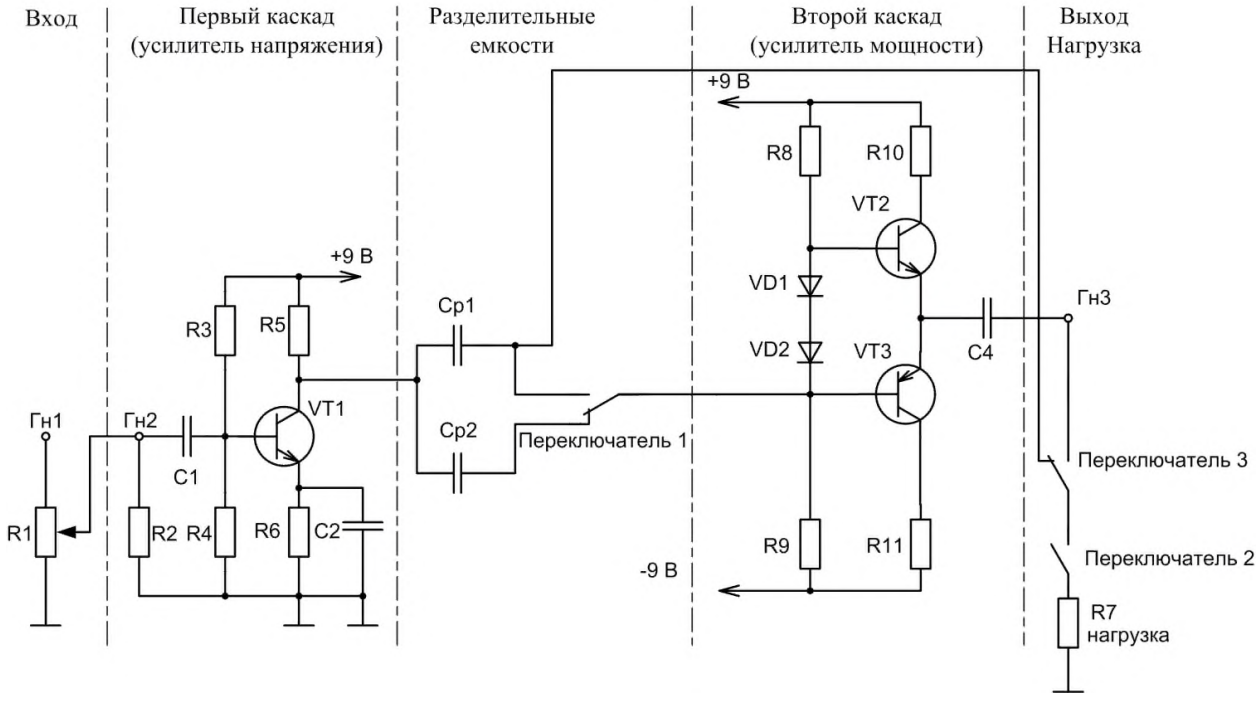
Провести аналогичные измерения для диодов VD2 ÷ VD3.

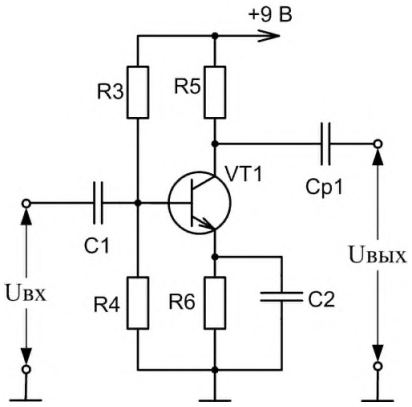
Сделайте выводы

Лабораторное занятие № 2
Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров. Исследование работы транзистора в ключевом режиме

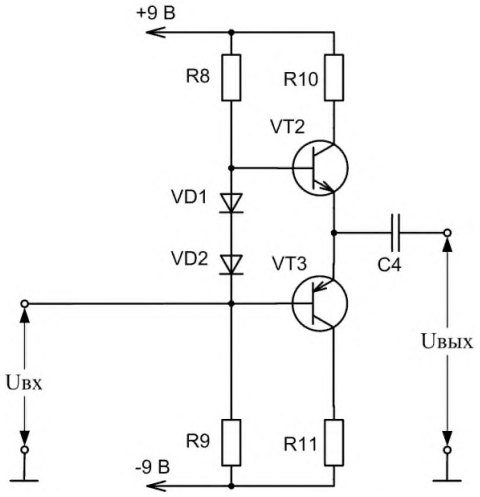
Цель занятия: изучить принцип действия и основные характеристики двухкаскадного усилителя напряжения низкой частоты на транзисторах с резистивно-емкостной связью.

На рис. 1 изображена, принципиальная схема исследуемого двухкаскадного усилителя.





Первый каскад усилителя (рис. 2) собран на транзисторе n-p-n типаVT1, включённом по схеме с общим эмиттером (ОЭ). Делитель напряжения R3-R4 задает величину постоянного напряжения на базе транзистора (режим работы по постоянному току), резистор R5является нагрузочным резистором в цепи коллектора, обеспечивающим динамический режим работы транзистора. Элементы R6 и C2 обеспечивают температурную стабилизацию усиления. На входе и выходе каскада имеются разделительные конденсаторы C1 и Ср1(или Ср2), необходимые для обеспечения независимости режима работы каскада по постоянному току (режима покоя, характеризующегося $I_{Б0}$, $I_{К0}$, $U_{БЭ0}$,$U_{КБ0}$) от входной и выходной цепей.
Входное сопротивление каскада на транзисторе с ОЭ обычно составляет порядка несколько сотен Ом. Выходное сопротивление велико и может составлять несколько десятков кОм. Поэтому при работе усилителя на низкоомную нагрузку необходимо использовать согласующий каскад.



Второй (выходной) каскад усилителя, являющийся бестрансформаторным двухтактным усилителем мощности. Он собран на комплементарных транзисторах VT2 и VT3 (транзисторах разной структуры [n-p-n и p-n-p], но имеющих близкие характеристики), работающих в режимах эмиттерных повторителей напряжения (схема с общим коллектором). Режим работы по постоянному току задают делитель R8-R9 и коллекторные резисторы R10 иR11. Диоды VD1 и VD2 создают небольшое смещение напряжения для увеличения начальных токов и обеспечивают работу усилителя в режиме АВ. Начальные токи, протекающие через транзисторы VT2 и VT3, в силу разнополярности транзисторов взаимно компенсируются. Это приводит к уменьшению искажений сигнала, а также обеспечивает параметрическую температурную стабилизацию

работы транзисторов. Выходное сопротивление каскада мало (порядка десятков килоОм), что обеспечивает хорошее согласование с низкоомной нагрузкой.

Второй каскад является усилителем тока, а его коэффициент передачи по напряжению близок к 1 (что характерно для эмиттерного повторителя), $К_р$>>1.

Ход работы

Собрать схему исследования усилителя на транзисторах (рис. 1):

2.1. Входные гнёзда усилителя (Гн1, ⊤) соединить с выходом генератора синусоидальных колебаний.

2.2. Выход первого каскада соединить со входом второго каскада через разделительную емкость $С_{р1}$=3,3 мкФ (переключатель 1 установить в верхнее положение).

2.3. Выходные гнезда усилителя (Гн3, ⊤) присоединить к осциллографу.

Включить питание (тумблер «сеть») стенда, генератора и осциллографа.

Опыт 1.Определить коэффициент усиления по напряжению транзисторного усилителя в режиме холостого хода. Для этого необходимо:

4.1.Установить переключатель 2 в левое положение, переключатель 3 в правое положение. Установить с помощью генератора частоту входного сигнала f = 5 кГц.

4.2. На вход усилителя подать с генератора входной сигнал $U_{вх}$= 20 мВ (регулируется с помощью потенциометраR1). Для измерения входного сигнала используется осциллограф, подключенный к Гн2, ⊤(см. Приложение, стр. 6).

4.3. Измерить с помощью осциллографа выходное напряжение усилителя (Гн3, ⊤).

Коэффициент усиления двухкаскадного усилителя по напряжению будет равен $К=U_{вых}/U_{вх}$.

Результаты записать в таблицу 1 бланка лабораторных работ.

Исследовать влияние согласующего каскада на коэффициент усиления двухкаскадного усилителя. Для этого:

4.4. Подключить низкоомную нагрузку (резистор R7=130 Ом) к выходу **первого** каскада (переключатель 2 установить в правое положение, переключатель 3 - в левое положение), при этом вход второго каскада шунтируется и соответственно снижается нагрузка первого каскада.

4.5. Измерить величину напряжения ($U'_{вых}$) на выходе усилителя (Гн3, ⊤);

4.6.Подключить нагрузку (резистор R7=130 Ом) к выходу **второго** каскада (переключатель 3 - в правое положение)

4.7.Измерить величину напряжения ($U''_{вых}$) на выходе усилителя (Гн3, ⊤).

4.8. Рассчитать коэффициент уменьшения выходного напряжения усилителя при включении несогласованной нагрузки к усилителю с ОЭ ($U'_{вых}/U''_{вых}$)·100%.

Результаты записать в таблицу 1 бланка лабораторных работ.

Лабораторное занятие № 3

Исследование мультивибраторов

Цель занятия: 1. Изучить схему и принцип действия мультивибратора с коллекторно-базовыми связями в автоколебательном режиме.

2. Экспериментально исследовать данный мультивибратор, определив его важнейшие характеристики.

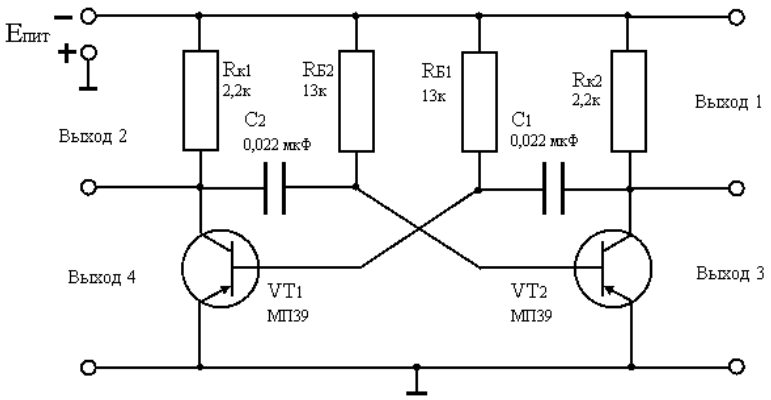


Рис. 2. Схема лабораторной установки

1. С помощью осциллографа зарегистрировать форму генерируемых импульсов на всех выходах мультивибратора при Uпит = 5 В (кривые зарисовать).
2. Изменяя напряжение питания мультивибратора от 0,5 В до 16 В, записать в табл. 2 значения амплитуды (Uмах) и периода (Ти) импульсов.
3. Вычислить частоту следования импульсов fи по формуле fи = 1/Ти, где Ти ≈ 1,4RбС и занести данные в таблицу 2.
4. Построить графики зависимостей Uмах от Uпит и Ти от Uпит.
5. Определить влияние величины напряжения питания на форму и частоту генерируемых импульсов.
6. Определить связь между амплитудой выходных импульсов и величиной напряжения питания.
7. Сравнить результаты, полученные расчетным и опытным путем.

Таблица 2

Uпит (В)	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8
Uмах (В)									
Ти (мс)									
F (Гц)									

Лабораторное занятие № 4

Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров

Цель занятия: Рассмотреть принцип действия различных схемам выпрямителей переменного тока.

Оборудование: Амперметр переменного тока на 1 А, амперметр постоянного тока на 1А , вольтметр постоянного тока на три предела измерения: 0—3 В, 0—15В,0—30 В, осциллограф электронный, провода соединительные, источник переменного тока напряжением 50В частотой 50 Гц, нагрузочный резистор.

Ход работы

Собрать схему с одним диодом и включить приборы (рис. 1).

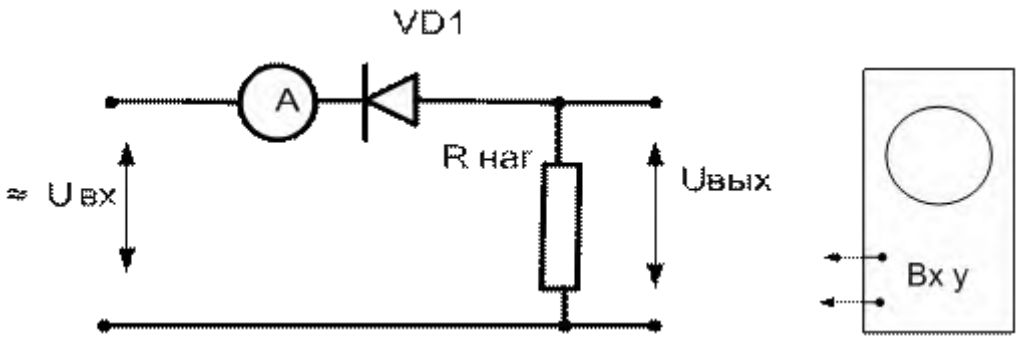


Рис. 1 - Схемы для испытания однополупериодного выпрямителя.

3. Подать питание переменное напряжение U вх = 30 – 50 В, измерить ток в цепи, с помощью осциллографа измерить амплитуду и снять осциллограмму выходного напряжения, измерить вольтметром напряжение на нагрузочном сопротивлении, полученные данные записать в табл. 1.

4. Зарисовать с экрана осциллографа форму выпрямленного тока.

5. На основании данных табл.110 вычислить мощности: входную, выходную по данным, полученным с помощью вольтметра, и выходную по данным, полученным с помощью осциллографа.

Табл. 1.

U вх. В - перемен.	I , А ток в цепи	U вых., В по вольтмет.	U вых., В по осцилл.	P вх, Вт	Рвых, Вт по вольтмет.	Рвых, Вт по осцилл.

6.Собрать схему двухполупериодного выпрямителя (рис. 2) и зарисовать с экрана осциллографа форму выпрямленного тока, в табл. 2записать показания приборов при нагрузке выпрямителя R нагр.

1. Включить конденсатор параллельно нагрузке и снять эпюры, в табл. 2 ,записать показа приборов при наличие емкостного фильтра.

2. Включить дроссель последовательно в цепь выпрямленного тока, снять эпюры, в табл. 2 записать показания приборов при наличие индуктивного фильтра.

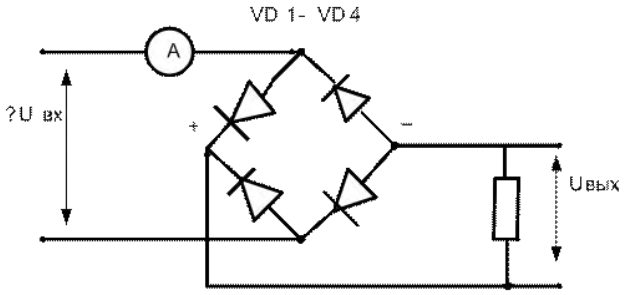


Рис.2 – Схема двухполупериодного выпрямителя.

Табл.2

Вид выпрямителя	Двухполу-периодный выпрямитель без фильтра	Двухполу-периодный выпрямитель с С фильтром	Двухполу-периодный выпрямитель с L фильтром	Двухполу-периодный выпрямитель с LC фильтром
U вх. Переем, В				
U вых.пост.В				
U пульсаций В				
I , A				

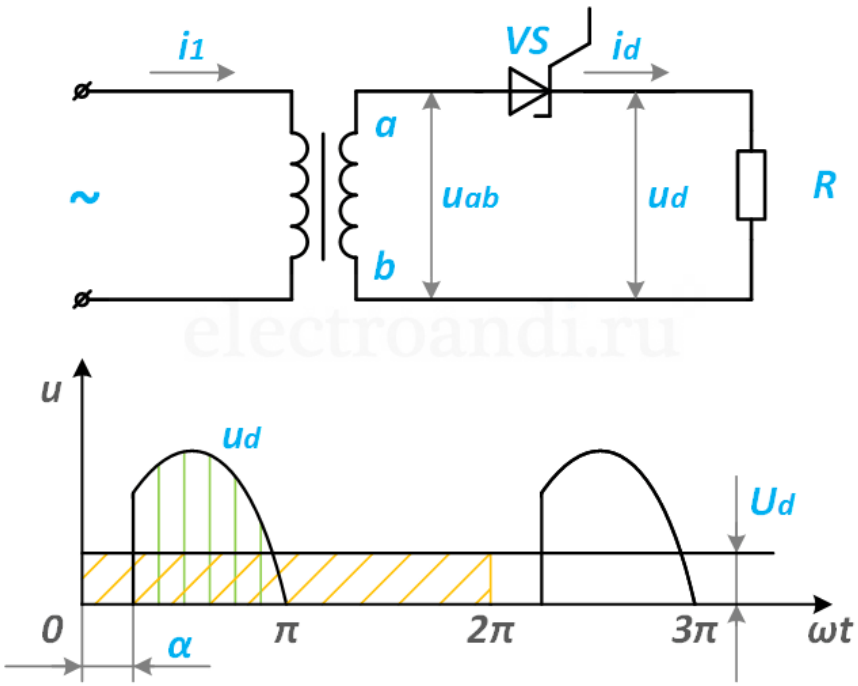
3. Подключить конденсатор параллельно нагрузке, а дроссель – последовательно, снять эпюры, в табл. 2 записать показания приборов при наличие индуктивно-емкостного фильтра.

4. Увеличить нагрузку выпрямителя, путем уменьшения сопротивления нагрузочного резистора в два раза, снять эпюры, измерить выходное напряжение, сделать выводы.

5. Составить отчет.

Лабораторное занятие № 5
Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя
Измерение основных параметров

Для реализации управления величиной выпрямленного напряжения в схеме вместо диода используют тиристор.



Задерживая подачу управляющего импульса на угол α относительно нулевого значения напряжения u_{ab}, можно изменять выпрямленное напряжение u_d. Нетрудно заметить, что чем больше угол α, тем позже открывается тиристор VS, а следовательно, меньше значение выпрямленного напряжения u_d. При угле α=0, схема полностью аналогична схеме с диодом.

Цель занятия:

1. исследование вольтамперной характеристики и определение параметров тиристора;
2. получение семейства статических характеристик тиристора;
3. исследование работы регулируемого однополупериодного выпрямителя.

Ход работы

Выписать справочные данные тиристора и основные сведения об электроизмерительных приборах в таблицу 1.

Таблица 1

Наименование и марка прибора	Система измерения	Класс точности прибора	Диапазон измерения прибора

2. Снять временные диаграммы $U_{бэ}$; $U_{кэ}$; $U_Д$; i_y; $U_\alpha = f(\omega t)$. Для этого установить резистором R_1 угол управления α = ... (величина угла задается преподавателем) и с экрана осциллографа зарисовать кривые напряжения на базе транзистора $U_{бэ}$ (точки - m; e), на коллекторе транзистора $U_{кэ}$ (точки - k; e), форму импульсов после дифференцирующей цепочки $U_Д$ (точки - n; e), форму импульса тока управления i_y (точки - g; e), а также кривую выпрямленного напряжения на нагрузке U_α (точки - p; q).

Для наглядности временные диаграммы рекомендуется изображать друг под другом с одинаковым масштабом по оси абсцисс, а оси ординат располагать на одной вертикали.

3. Вычислить сопротивление R_1, обеспечивающее заданную величину угла управления α = ... и построить векторную диаграмму мостового фазовращателя, если C_1 = 0,5 мкФ и коэффициент трансформации трансформатора Тр-1 равен 35.

По векторной диаграмме определить напряжение на диагонали мостового фазовращателя U_{cd}.

4. Снять угловую характеристику управляемого $U_\alpha = f(\alpha)$. Значения угла управления в пределах от 0^0 до 180^0 устанавливать по шкале резистора R_1 и контролировать по координатной сетке на экране осциллографа.

Результаты 7-8 измерений записать в таблицу 2:

Таблица 2

α	Показания приборов			Расчет		
	V_1	I_1	V_2	**cos** α	U_α	I_α
Градус	В	А	В	-	В	А
0 - - 180						

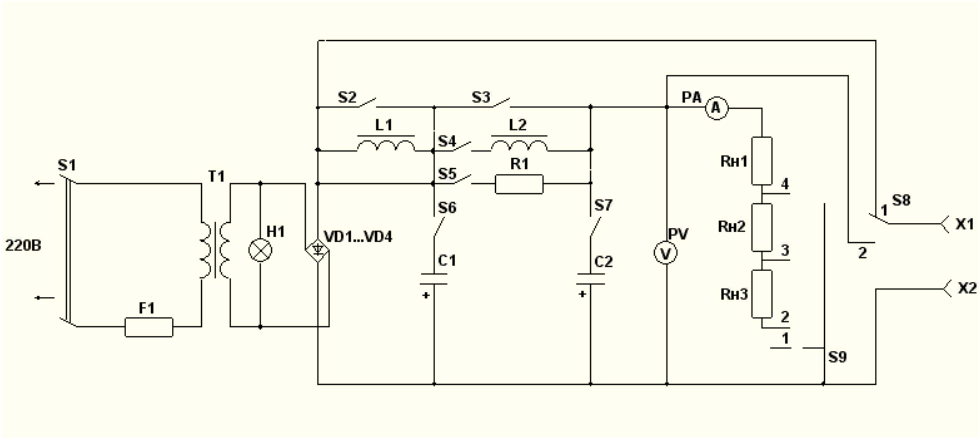
5. Выполнить аналитический расчет угловой характеристики для тех же значений угла управления, что в п.4. Результаты вычислений записать в таблицу 2.

На одной системе координат построить угловую характеристику $U_\alpha = f(\alpha)$, полученную опытным и расчетным путем.

Лабораторное занятие № 6

Исследование свойств сглаживающих фильтров

Цель занятия: Исследование свойств пассивных сглаживающих фильтров различного типа.



Ход работы

1. Определить зависимость коэффициента пульсации Кп на выходе индуктивного L1 - фильтра и емкостного С1 - фильтра от тока нагрузки.

2. Снять осциллограммы напряжений для индуктивного L1 - фильтра и емкостного C1 - фильтра при различных токах нагрузки.

3. Определить коэффициент фильтрации для фильтров L1C1, L2C2, R1C2 и снять осциллограммы напряжения на входе (без фильтра) и выходе L1C1 - фильтра.

4. По опытным данным таблицы 2.2. рассчитать амплитуды первых гармоник , коэффициенты пульсации Кп и коэффициенты фильтрации Кф

Лабораторное занятие № 7

Исследование параметрического стабилизатора напряжения

Цель занятия: Рассмотреть принцип действия различных схемам выпрямителей переменного тока.

Оборудование: Амперметр переменного тока на 1 А, амперметр постоянного тока на 1А , вольтметр постоянного тока на три предела измерения: 0—3 В, 0—15В,0—30 В, осциллограф электронный, провода соединительные, источник переменного тока напряжением 50В частотой 50 Гц, нагрузочный резистор.

Ход работы

Собрать схему с одним диодом и включить приборы (рис. 1).

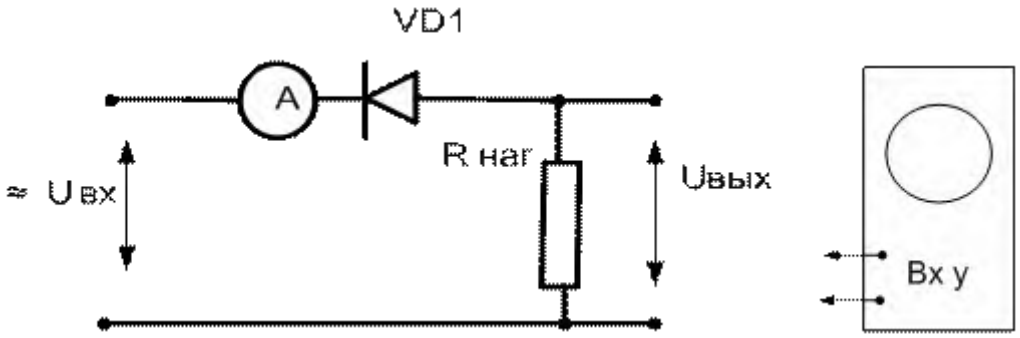


Рис. 1 - Схемы для испытания однополупериодного выпрямителя.

3. Подать питание переменное напряжение U вх = 30 – 50 В, измерить ток в цепи, с помощью осциллографа измерить амплитуду и снять осциллограмму выходного напряжения, измерить вольтметром напряжение на нагрузочном сопротивлении, полученные данные записать в табл. 1.

4. Зарисовать с экрана осциллографа форму выпрямленного тока.

5. На основании данных табл.110 вычислить мощности: входную, выходную по данным, полученным с помощью вольтметра, и выходную по данным, полученным с помощью осциллографа.

Табл. 1.

U вх. В -	I , А ток в	U вых., В по	U вых., В по	P вх,	Рвых, Вт по	Рвых, Вт по

перемен. цепи вольтмет. осцилл. Вт вольтмет. осцилл.

6.Собрать схему двухполупериодного выпрямителя (рис. 2) и зарисовать с экрана осциллографа форму выпрямленного тока, в табл. 2записать показания приборов при нагрузке выпрямителя R нагр.

1. Включить конденсатор параллельно нагрузке и снять эпюры, в табл. 2 ,записать показа приборов при наличие емкостного фильтра.

2. Включить дроссель последовательно в цепь выпрямленного тока, снять эпюры, в табл. 2 записать показания приборов при наличие индуктивного фильтра.

Лабораторное занятие № 8
Исследование работы логического элемента
Цель занятия: изучение принципов действия и экспериментальное исследование работы логических элементов.

Ход работы

Проанализируйте работу светодиодного индикатора стенда для определения уровней логических сигналов.

2. Исследуйте работу логических устройств, последовательно используя технологические карты. Выполните для каждой схемы следующие задания:

а. заполните таблицы истинности,

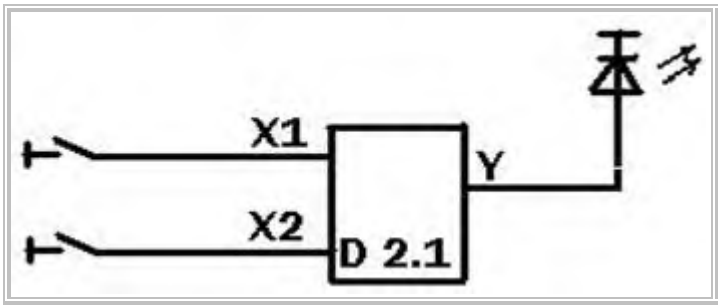
б. используя полученные данные, определите логические элементы,

в. назовите выполняемые ими функции алгебры логики,

г. обозначьте логические элементы на схеме соответствующими условными обозначениями,

д. запишите формулы, выражающие связь между входными и выходными характеристиками.

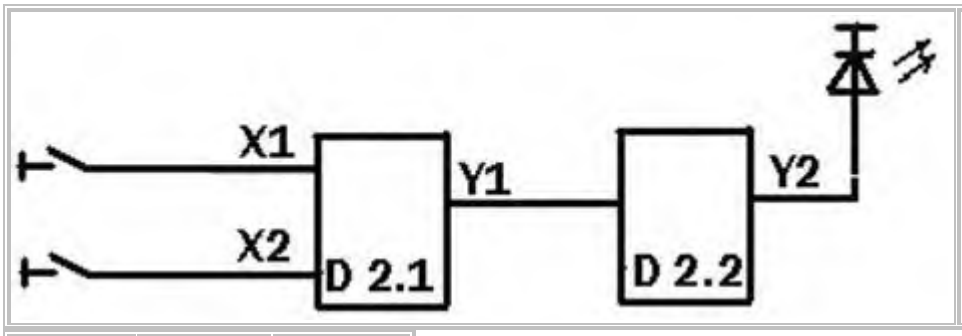
I-1



x1	x2	y

Автомат	Функция	Формула
D2.1		

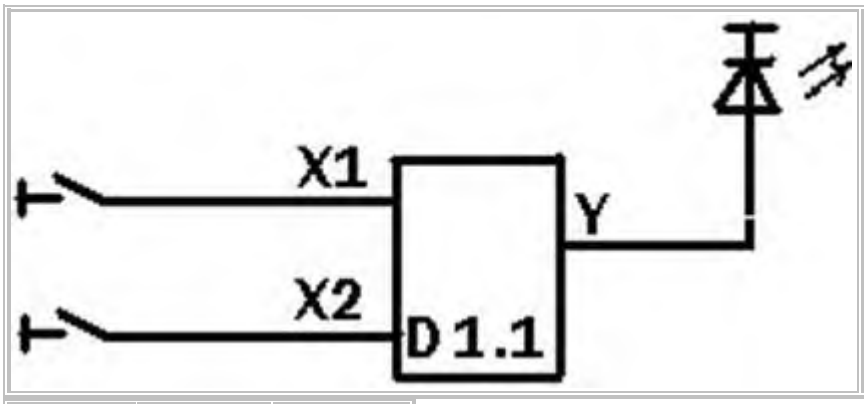
I-2



x1	x2	y1	y2

Автомат	Функция	Формула
D2.1		
D2.2		

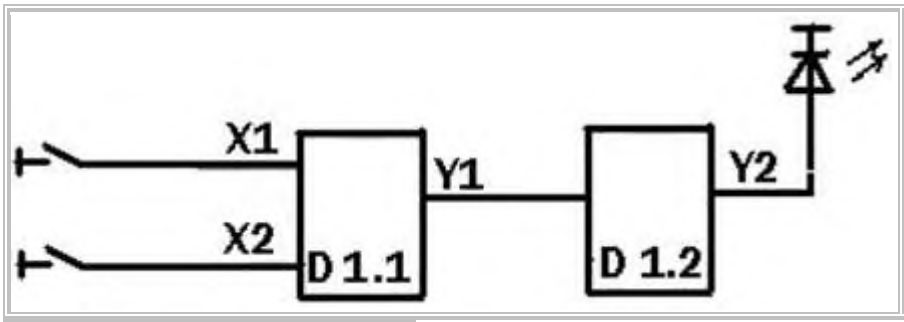
I-3



x1	x2	y

Автомат	Функция	Формула
D1.1		

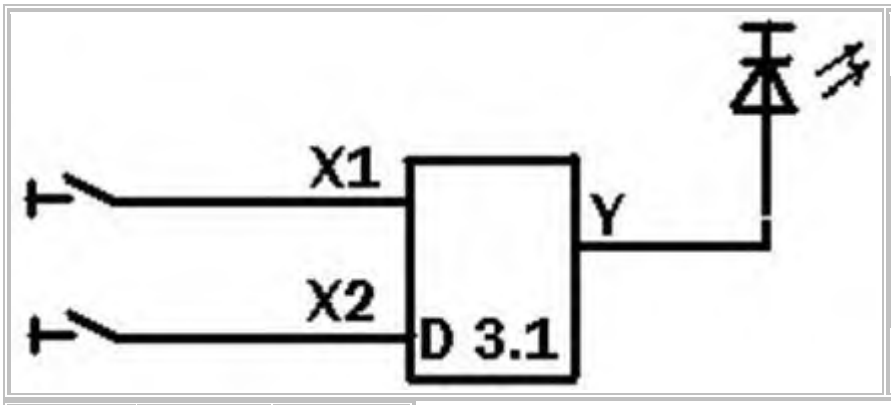
I-4



x1	x2	y1	y2

Автомат	Функция	Формула
D1.1		
D1.2		

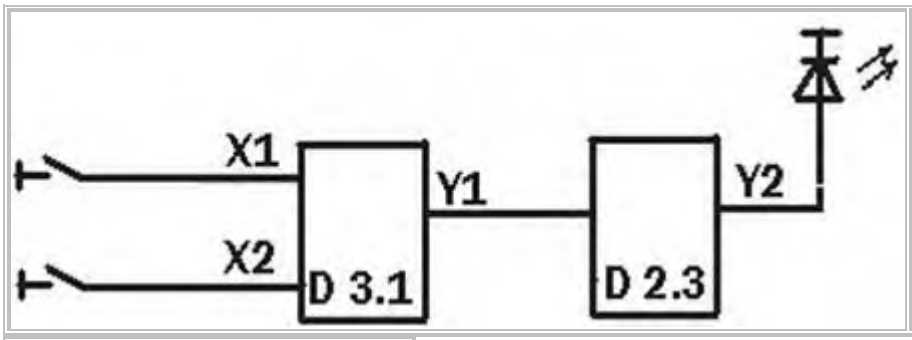
I-5



x1	x2	y

Автомат	Функция	Формула
D3.1		

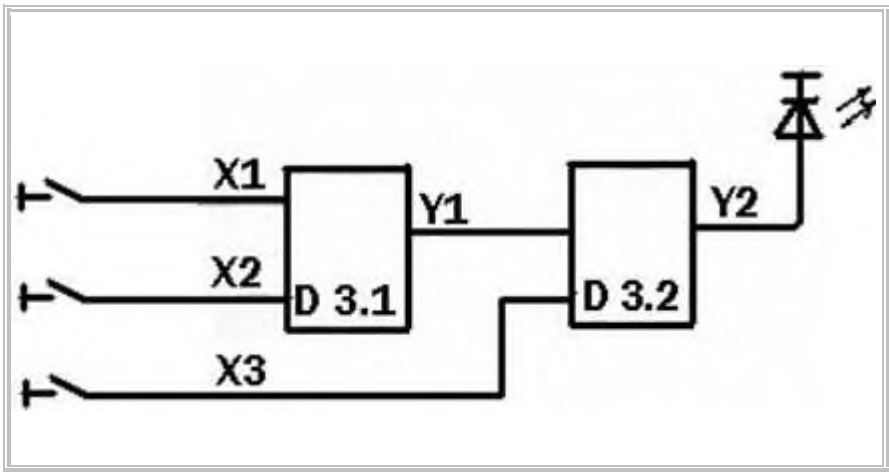
I-6



x1	x2	y1	y2

Автомат	Функция	Формула
D3.1		
D2.3		

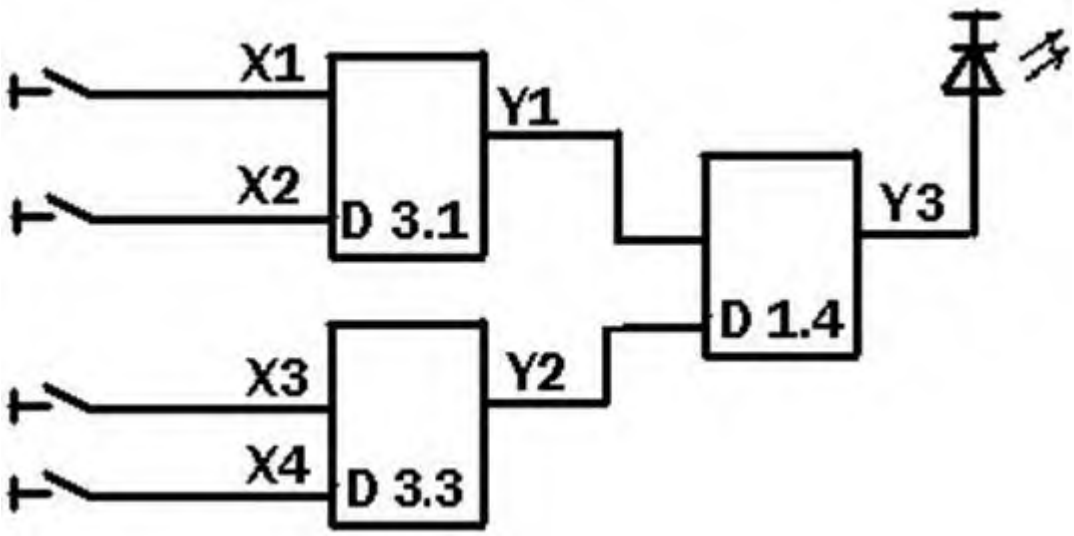
I-7



x1	x2	y1	x3	y2

Автомат	Функция	Формула
D3.1		
D3.2		

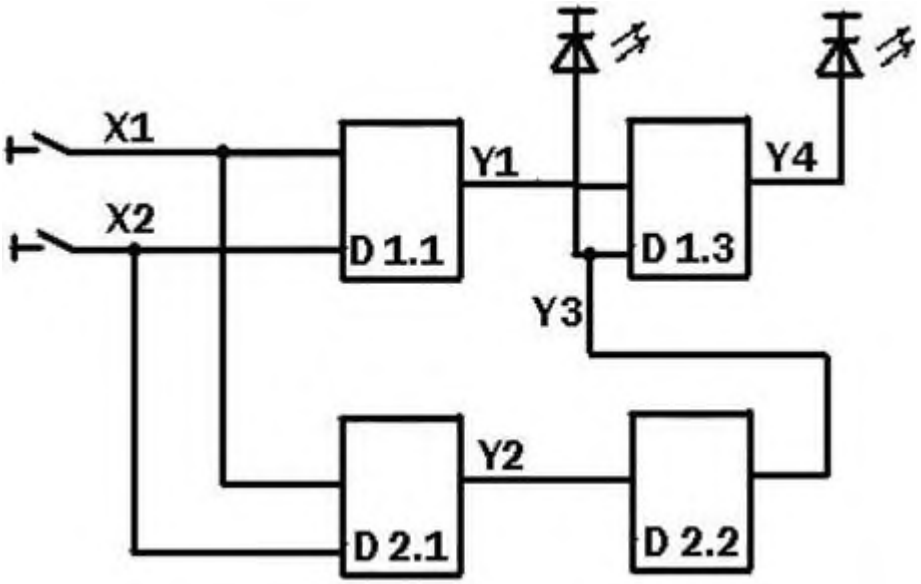
I-8



x1	x2	y1	x3	x4	y2	y3

Автомат	Функция	Формула
D3.1		
D3.3		
D1.4		

I-9



Автомат	Функция	Формула
D1.1		
D2.1		
D2.2		
D1.3		

x1	x2	y1	y2	y3	y4

Лабораторное занятие № 9
Исследование работы RS-триггера

Выделите в схеме триггер.

2. Выполните для каждой схемы следующие задания:

а) запишите название триггера,

б) составьте таблицу изменений состояний в зависимости от входных сигналов, активные сигналы обозначайте стрелкой (- высокий уровень – логическая единица, ¯ - низкий уровень – логический ноль),

в) определите тип входа (R или S), укажите эти обозначения в таблице и обозначьте на схеме (для карт II-1 и II-2),

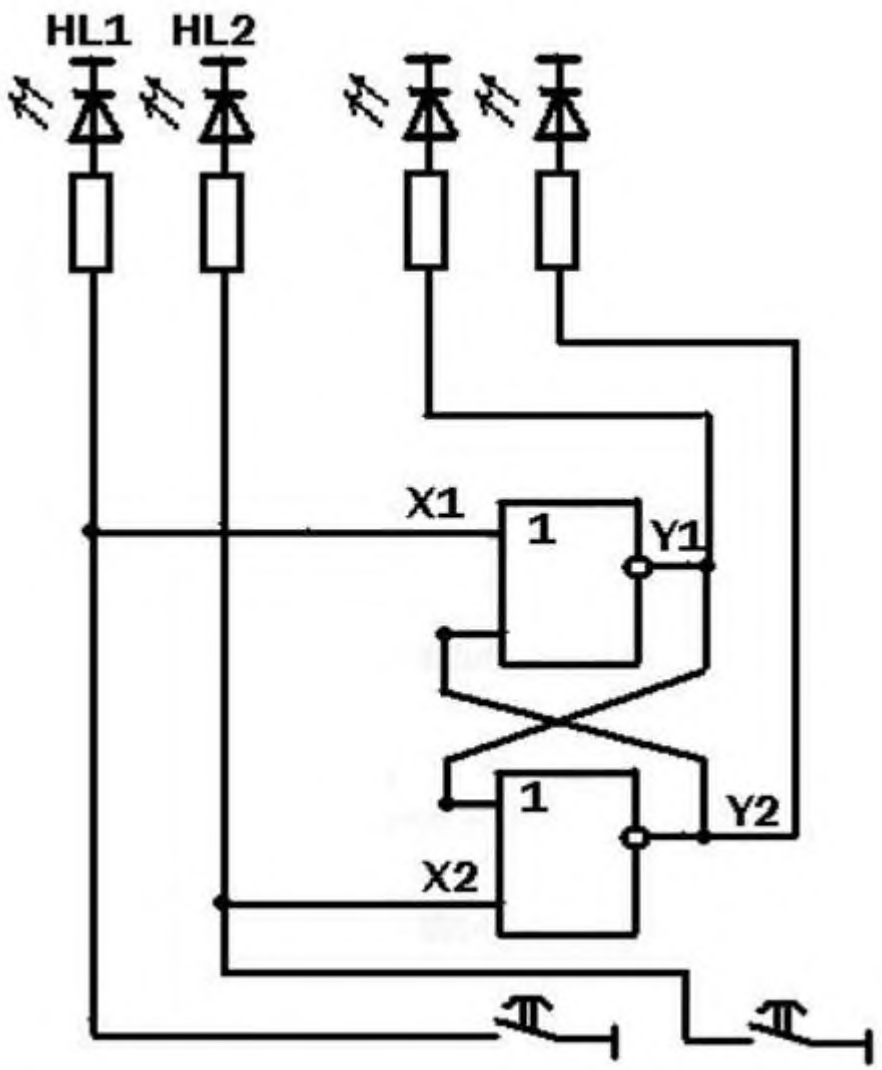
г) обозначьте режимы работы триггера,

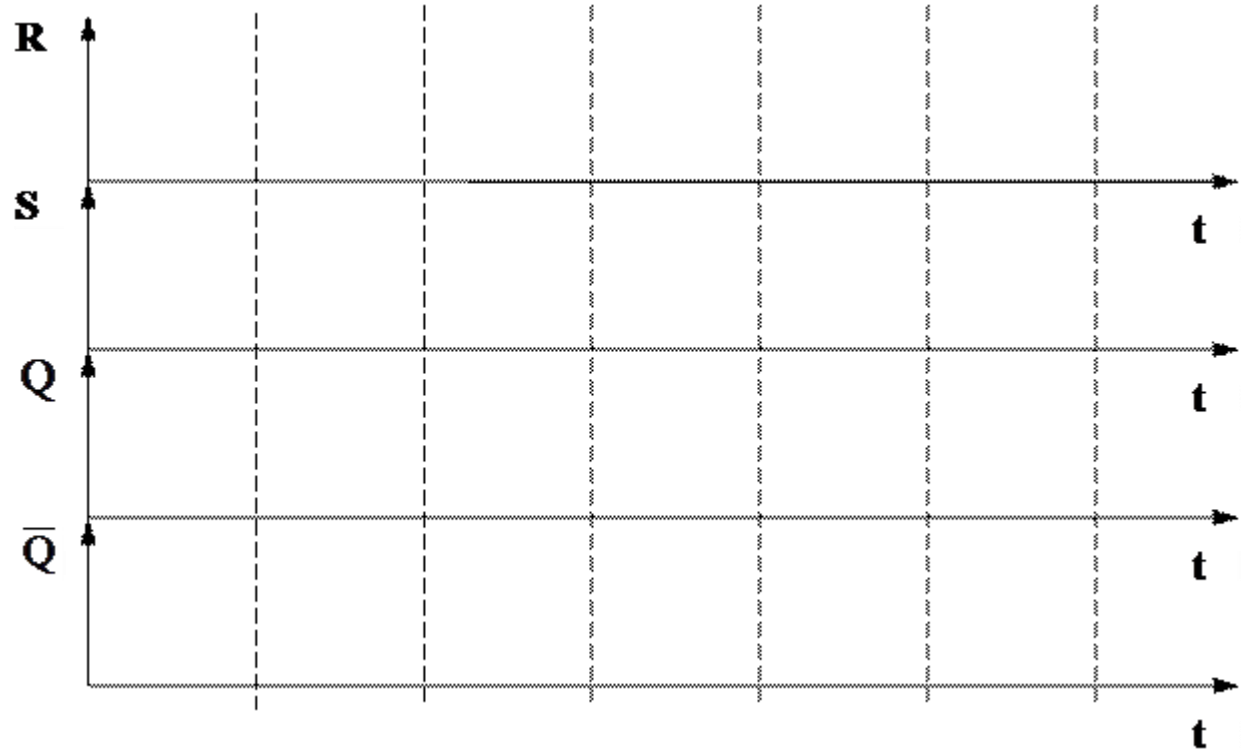
д) составьте временную диаграмму состояний триггера.

II-1

Триггер _____

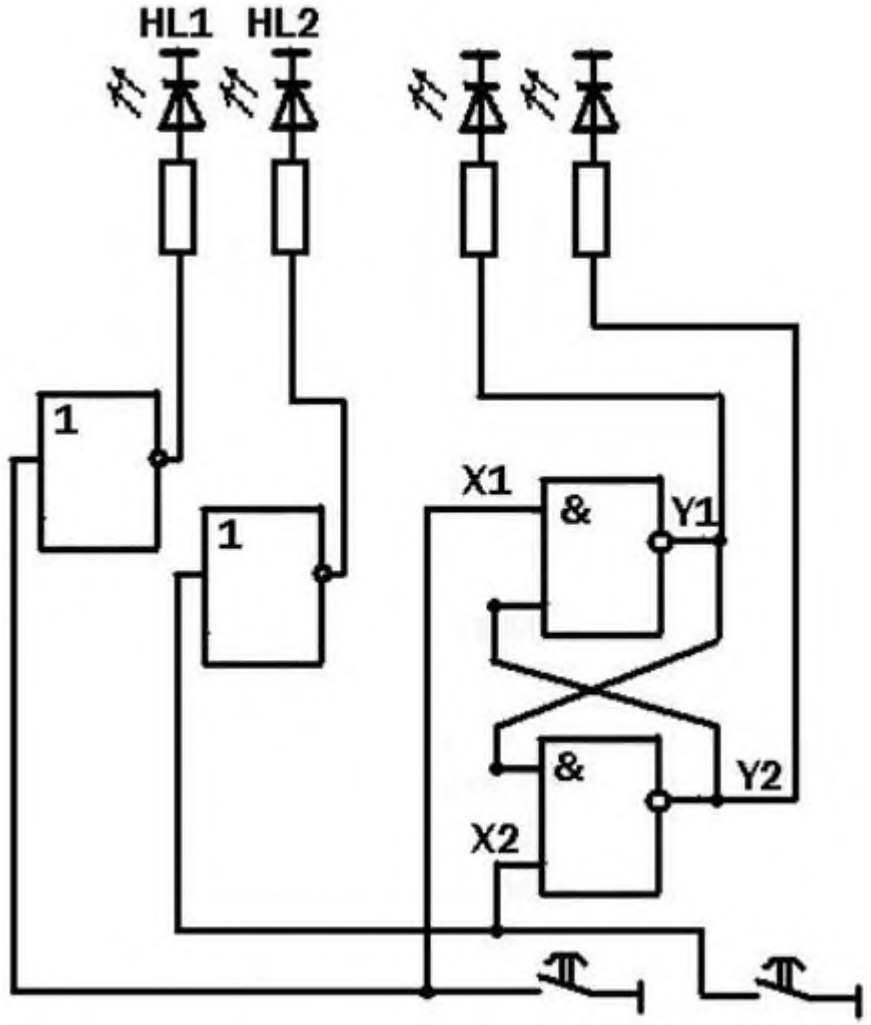
HL1	HL2	x1	x2	y1	y2	Режим работы
		Q	$\overline{Q}$			



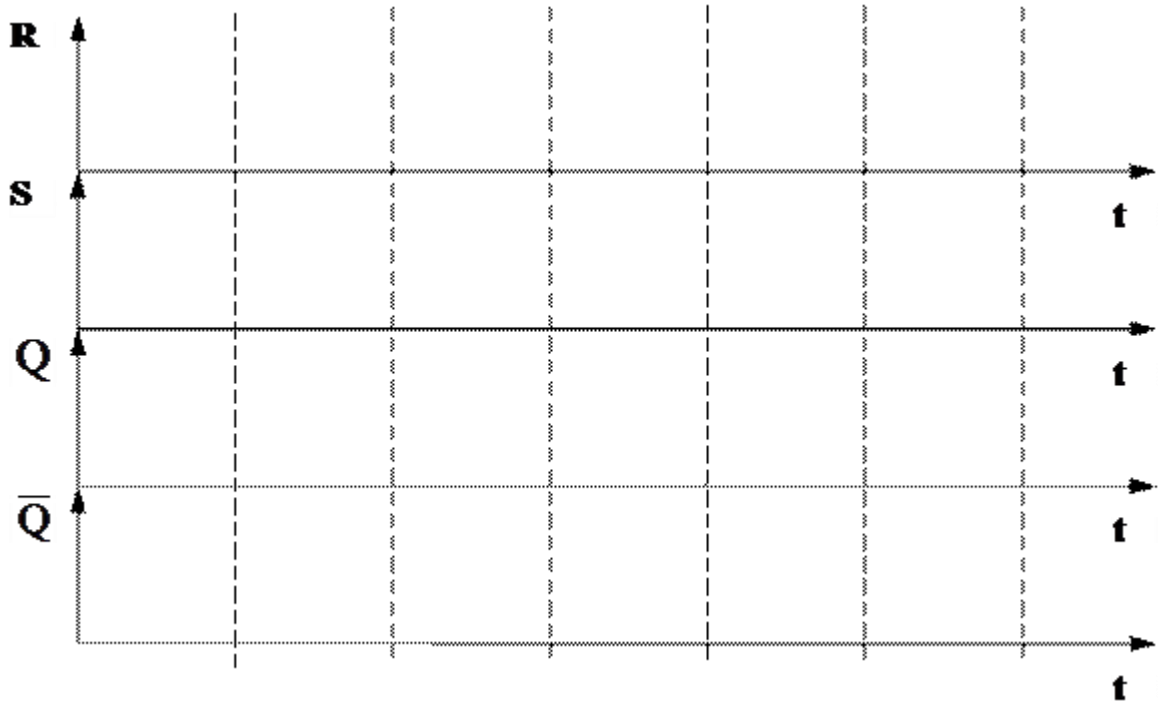


II-2

Триггер _____



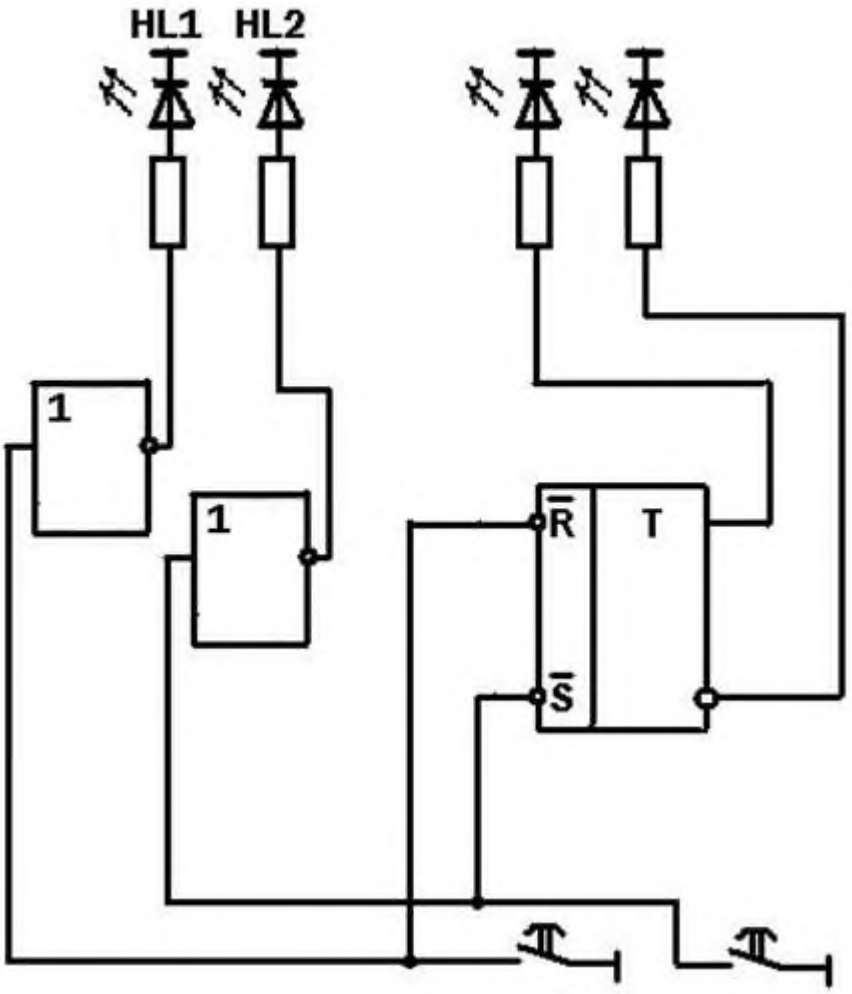
HL1	HL2	x1	x2	y1	y2	Режим работы
		Q	$\overline{Q}$			

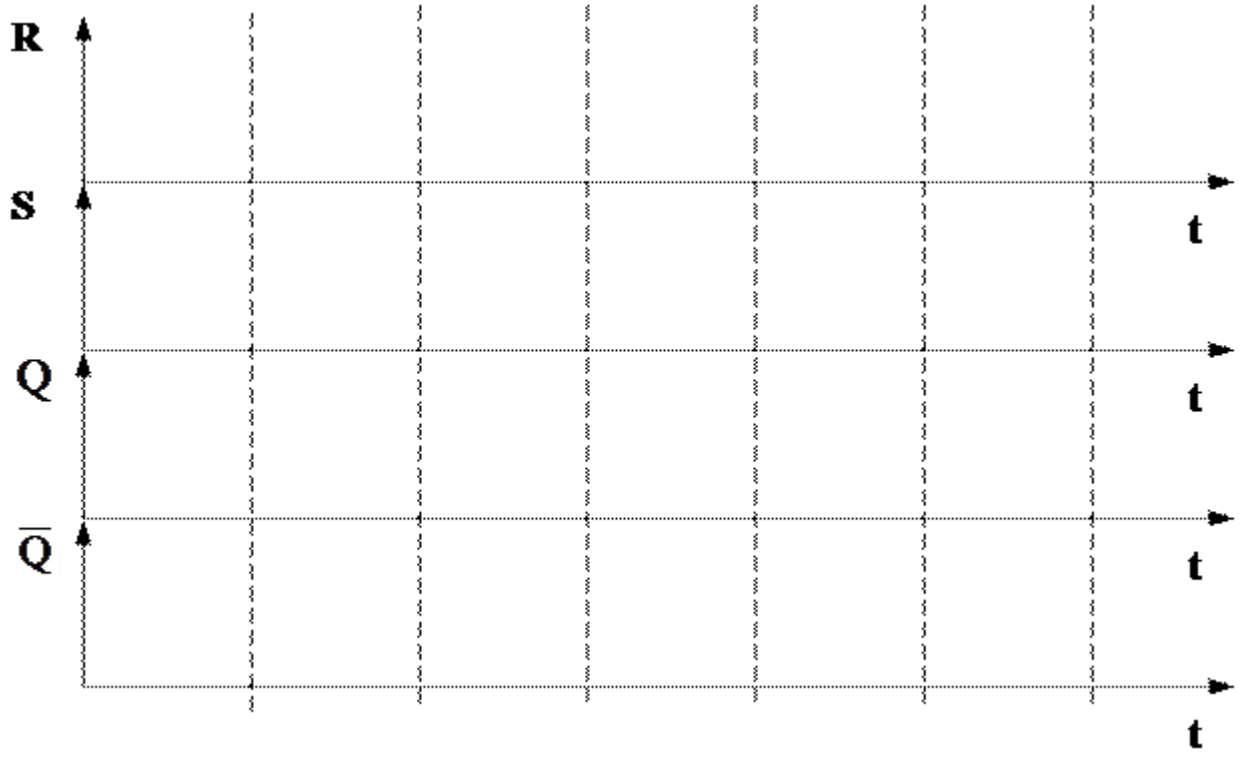


II-3

Триггер _____

HL1	HL2	$\overline{S}$	$\overline{R}$	HL3	HL4	Режим работы

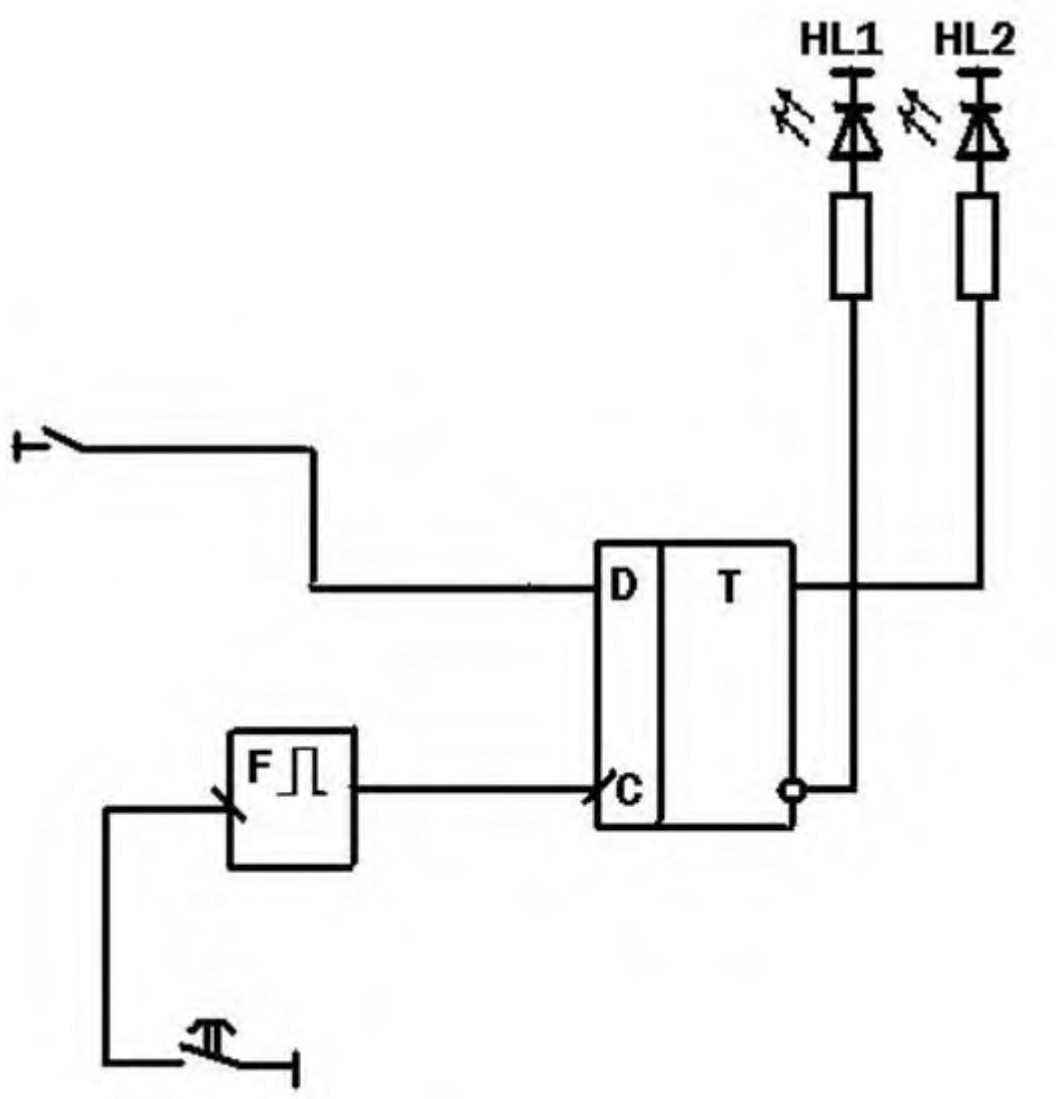

HL1
HL2
1
1
R
S
T

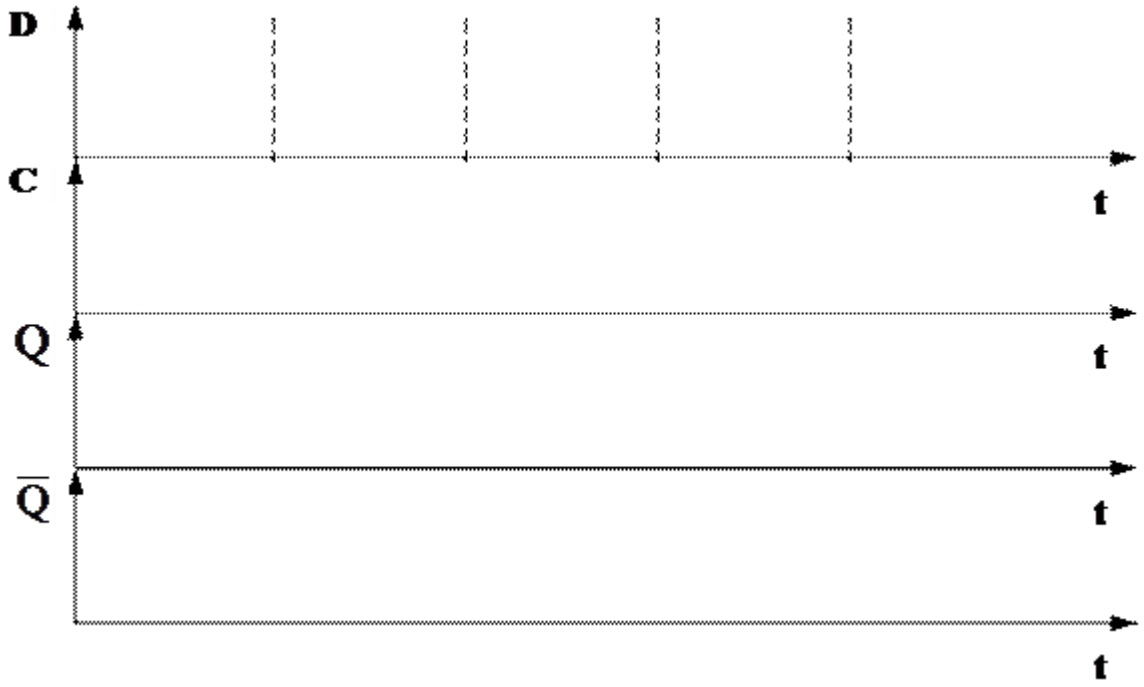

R
S
Q
Q
t
t
t
t

II-4

Триггер _____

D	C	HL1	HL2	Режим работы




D
C
t
Q
t
$\overline{Q}$
t
t

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины

электроника и микропроцессорная техника
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
слесарь по ремонту подвижного состава - помощник машиниста электровоза
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2023 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, на основе программы учебной дисциплины «электроника и микропроцессорная техника».

Разработчик:

ИТТриС	преподаватель	В. В. Новиков
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. **ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

2. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Паспорт контрольно-оценочных средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- отличать пропускное и запирающее состояния p-n перехода; - снимать характеристики полупроводниковых приборов, различать их по маркировке, различать схемы включения. - снимать характеристики транзисторов, различать их по маркировке, различать схемы включения. - различать интегральные микросхемы по их маркировке. - определять основные параметры электронных усилителей, исследовать основные характеристики и параметры усилительных каскадов, различать виды обратной связи, различать виды межкаскадных связей, анализировать их работу с помощью осциллографа. - различать схемы электронных генераторов, принципы работы, основные параметры; различать цепи преобразования импульсов, анализировать с помощью осциллографа работу импульсных схем. - определять основные схемы источников вторичного питания: неуправляемых и управляемых выпрямителей, сглаживающих фильтров, стабилизаторов напряжения и тока, анализировать с помощью осциллографа работу импульсных схем. - различать схемы логических элементов, составлять таблицы состояний и диаграммы работы схем, проверять работу схем логических элементов. - определять основные характеристики микропроцессора по паспортным данным;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды проводимости, образование и свойства p-n перехода. - устройство и принцип действия полупроводниковых приборов, их обозначение на схеме, условия включения их в схемы. - классификации интегральных микросхем, область применения, область применения аналоговых интегральных микросхем - назначение, область применения и разновидности усилителей, основные достоинства и недостатки различных усилительных каскадов, виды обратной связи, назначение, особенности и область применения операционных усилителей. - основы импульсной техники, назначение цепей преобразования импульсов, назначение и принцип действия мультивибраторов и блокинг-генераторов. - источники вторичного питания: основные схемы неуправляемых и управляемых выпрямителей, стабилизаторов напряжения и тока. - назначение, классификацию и обозначение логических элементов, принцип построения логических устройств, особенности логических элементов в интегральном исполнении - назначение и функции микропроцессоров.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине «электроника и микропроцессорная техника» является экзамен в виде теста в 6 семестре. Результаты освоения учебной дисциплины выражены в виде пятибалльной отметки.

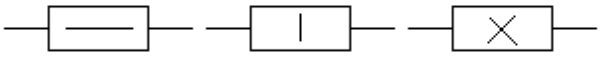
2. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

1. Сопротивление полупроводника при повышении температуры
- Увеличивается
- Уменьшается
- Практически не изменяется

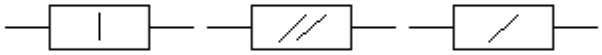
2. Резистор какого номинала имеет наибольшее сопротивление
- 2R2

- 120Е
- К20

3. Укажите условное графическое обозначение резистора мощностью 0,5 Вт



4. Укажите условное графическое обозначение резистора мощностью 0,125 Вт



5. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость
- Уменьшается
- Возрастает
- Не изменяется

6. Конденсатор не проводит
- Постоянный ток
- Переменный ток
- Оба варианта верны

7. Емкостное сопротивление конденсатора находится по формуле
- $Xc=2\pi f$
- $Xc=\omega C$
- $Xc=1/(2\pi fC)$

8. При последовательном соединении конденсаторов их суммарная емкость
- Увеличивается
- Уменьшается
- Не изменяется

9. Увеличение активного сопротивления обмотки катушки индуктивности
- Увеличивает добротность этой катушки индуктивности
- Уменьшает добротность этой катушки индуктивности
- Не влияет на добротность катушки

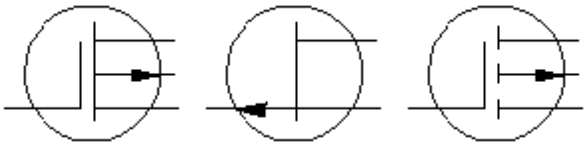
10. Начало обмотки катушки индуктивности на схеме обозначается
- Буквой «L»
- Буквой «Н»
- Точкой

11. Анод это
- Вывод тиристора со знаком «+»
- Вывод тиристора со знаком «-»
- Управляющий вывод тиристора

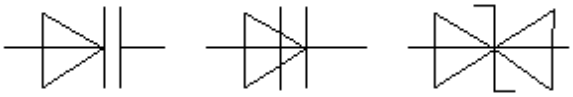
12. Какой из указанных полупроводниковых приборов работает на прямой ветви вольтамперной характеристики (ВАХ)
- Варикап
- Стабилитрон
- Фотодиод

13. Токи в биполярном p-n-p транзисторе связаны выражением
- Iб=Iэ+Iк
- Iк=Iб+Iэ
- Iэ=Iб+Iк

14. Укажите условное графическое обозначение МОП транзистора с встроенным p-каналом



15. Укажите условное графическое обозначение динистора

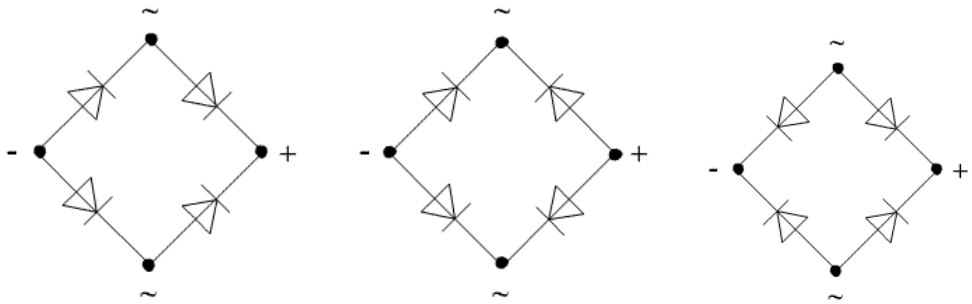


16. Какая схема включения биполярного транзистора одновременно дает усиление по току и по напряжению
- ОБ
- ОЭ
- ОК

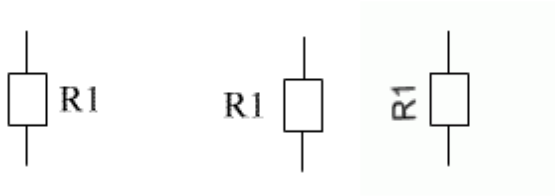
17. Какая схема включения биполярного транзистора имеет наибольшее входное сопротивление при наименьшем выходном сопротивлении
    - ОБ
    - ОЭ
    - ОК

18. Какая схема включения биполярного транзистора называется эмиттерным повторителем
    - ОБ
    - ОЭ
    - ОК

19. Укажите правильное включение диодов в выпрямительный мост

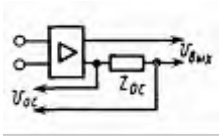


20. Укажите правильное нанесение позиционного номера резистора на схеме электрической принципиальной



21. Кодированием называется процесс преобразования
- дискретного сообщения в цифровой сигнал
- цифрового сигнала в аналоговый сигнал
- аналогового сигнала в дискретное сообщение
- аналогового сигнала в цифровой сигнал

22. На рисунке изображена обратная связь



- по току
- обратная связь отсутствует
- по напряжению
- комбинированная

23. Коэффициент усиления ОУ — это отношение изменения выходного напряжения к ...
- выходному напряжению
- изменению входного напряжения
- входному напряжению
- изменению входного тока

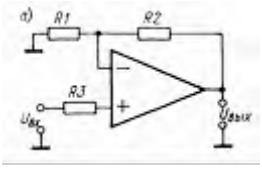
24. Резонанс токов:
- режим работы электрической цепи, при котором ток и напряжение на входе цепи совпадают по фазе
- резонансный режим в цепи с последовательно соединёнными активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью
- резонансный режим в цепи с параллельно соединёнными индуктивностью и ёмкостью
- отношение напряжения на индуктивности или ёмкости к напряжению, приложенному к зажимам цепи

25. Увеличение проводимости, вызванное потоком фотонов, называется:
    - Инжекцией
    - Пробоем

- Фотоэффектом
- Генерацией

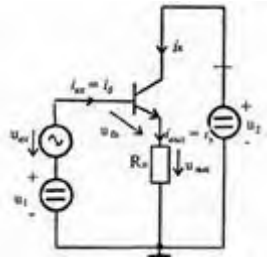
26. Аналоговая интегральная микросхема, имеющая 400 элементов, является:
- СИС
- МИС
- СБИС
- БИС

27. На схеме изображен



- повторитель напряжения
- дифференциальный усилитель
- неинвертирующий усилитель
- инвертирующий усилитель

28. На рисунке изображена схема включения транзистора



- с общей базой
- с общим коллектором
- с общим эмиттером
- инверсного

29. Резонанс токов:
- режим работы электрической цепи, при котором ток и напряжение на входе цепи совпадают по фазе
- резонансный режим в цепи с последовательно соединёнными активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью
- резонансный режим в цепи с параллельно соединёнными индуктивностью и ёмкостью
- отношение напряжения на индуктивности или ёмкости к напряжению, приложенному к зажимам цепи

30. Увеличение проводимости, вызванное потоком фотонов, называется:
- Инжекцией
- Пробоем
- Фотоэффектом
- Генерацией

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 1

Время выполнения 6 ч. 00 мин.

Всего на контрольную работу 6ч. 00 мин.

Условия выполнения заданий

Задания выполняются в письменном виде.

Инструкция по проведению контрольной работы

1. Ознакомить обучающихся с количеством вариантов задания.
2. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.
3. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий.
4. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения контрольной работ
5. При выполнении работы разрешается использовать рабочую тетрадь по лабораторным работам

Критерий оценки

Оценка «5» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 90 % представленных задач

Оценка «4» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 70 % представленных задач

Оценка «5» ставится, если обучаемый произвел правильное решение и получил верный результат в не менее 50 % представленных задач

Ответы к контрольным заданиям

1. Сопротивление полупроводника при повышении температуры

Увеличивается

Уменьшается

Практически не изменяется

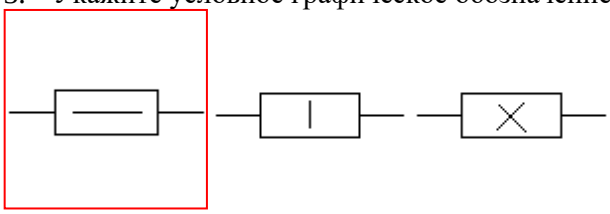
2. Резистор какого номинала имеет наибольшее сопротивление

2R2

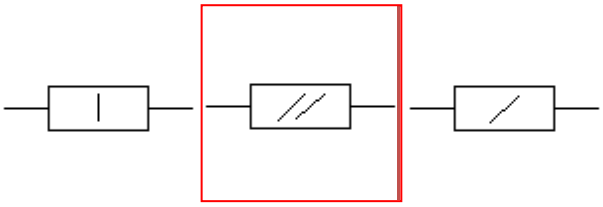
120E

K20

3. Укажите условное графическое обозначение резистора мощностью 0,5 Вт



4. Укажите условное графическое обозначение резистора мощностью 0,125 Вт



5. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость
Уменьшается
Возрастает
Не изменяется

6. Конденсатор не проводит
Постоянный ток
Переменный ток
Оба варианта верны

7. Емкостное сопротивление конденсатора находится по формуле
Xc=2πf
Xc=ωC
Xc=1/(2πfC)

8. При последовательном соединении конденсаторов их суммарная емкость
Увеличивается
Уменьшается
Не изменяется

9. Увеличение активного сопротивления обмотки катушки индуктивности
Увеличивает добротность этой катушки индуктивности
Уменьшает добротность этой катушки индуктивности
Не влияет на добротность катушки

10. Начало обмотки катушки индуктивности на схеме обозначается
Буквой «L»
Буквой «Н»
Точкой

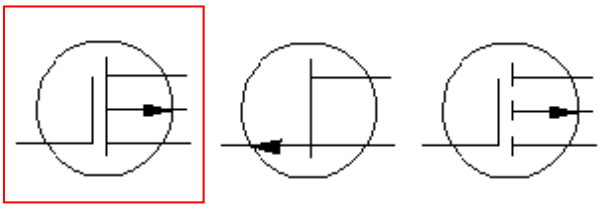
11. Анод это
Вывод тиристора со знаком «+»
Вывод тиристора со знаком «-»
Управляющий вывод тиристора

12. Какой из указанных полупроводниковых приборов работает на прямой ветви вольтамперной характеристики (ВАХ)
Варикап
Стабилитрон
Фотодиод

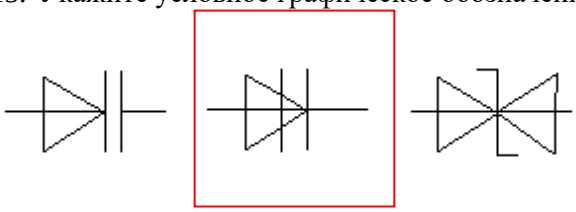
13. Токи в биполярном p-n-p транзисторе связаны выражением
Iб=Iэ+Iк

Iк=Iб+Iэ
Iэ=Iб+Iк

14. Укажите условное графическое обозначение МОП транзистора с встроенным р-каналом



15. Укажите условное графическое обозначение динистора



16. Какая схема включения биполярного транзистора одновременно дает усиление по току и по напряжению

ОБ
ОЭ
ОК

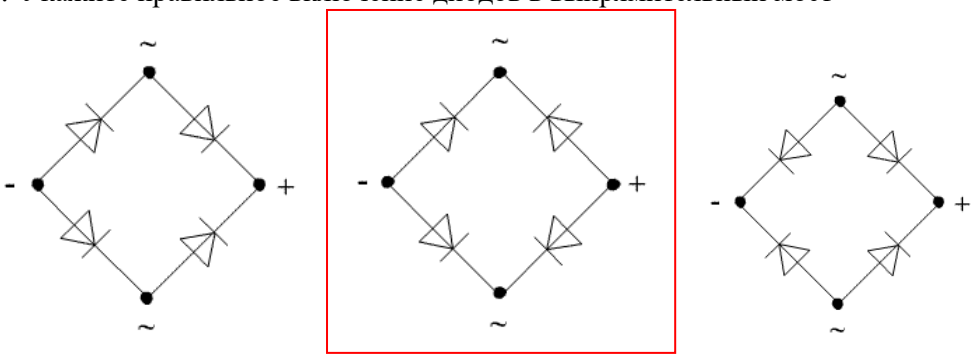
17. Какая схема включения биполярного транзистора имеет наибольшее входное сопротивление при наименьшем выходном сопротивлении

ОБ
ОЭ
ОК

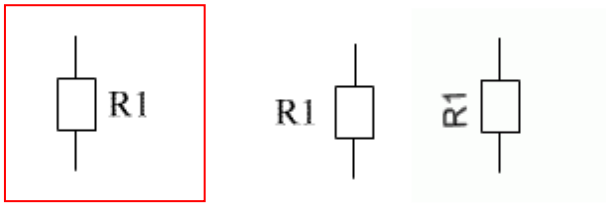
18. Какая схема включения биполярного транзистора называется эмиттерным повторителем

ОБ
ОЭ
ОК

19. Укажите правильное включение диодов в выпрямительный мост

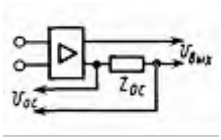


20. Укажите правильное нанесение позиционного номера резистора на схеме электрической принципиальной



21. Кодированием называется процесс преобразования
- **дискретного сообщения в цифровой сигнал**
- цифрового сигнала в аналоговый сигнал
- аналогового сигнала в дискретное сообщение
- аналогового сигнала в цифровой сигнал

22. На рисунке изображена обратная связь



- **по току**
- обратная связь отсутствует
- по напряжению
- комбинированная

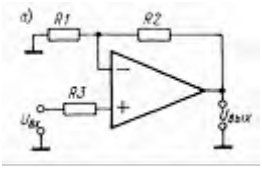
23. Коэффициент усиления ОУ — это отношение изменения выходного напряжения к ...
- выходному напряжению
- **изменению входного напряжения**
- входному напряжению
- изменению входного тока

24. Резонанс токов:
- режим работы электрической цепи, при котором ток и напряжение на входе цепи совпадают по фазе
- резонансный режим в цепи с последовательно соединёнными активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью
- **резонансный режим в цепи с параллельно соединёнными индуктивностью и ёмкостью**
- отношение напряжения на индуктивности или ёмкости к напряжению, приложенному к зажимам цепи

25. Увеличение проводимости, вызванное потоком фотонов, называется:
- Инжекцией
- Пробоем
- **Фотоэффектом**
- Генерацией

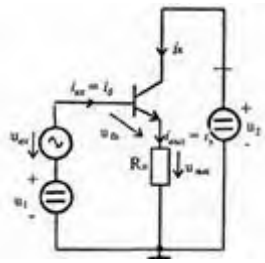
26. Аналоговая интегральная микросхема, имеющая 400 элементов, является:
- **СИС**
- МИС
- СБИС
- БИС

27. На схеме изображен



- повторитель напряжения
- дифференциальный усилитель
- неинвертирующий усилитель
- **инвертирующий усилитель**

28. На рисунке изображена схема включения транзистора



- с общей базой
- **с общим коллектором**
- с общим эмиттером
- инверсного

29. Резонанс токов:

- режим работы электрической цепи, при котором ток и напряжение на входе цепи совпадают по фазе
- резонансный режим в цепи с последовательно соединёнными активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью
- **резонансный режим в цепи с параллельно соединёнными индуктивностью и ёмкостью**
- отношение напряжения на индуктивности или ёмкости к напряжению, приложенному к зажимам цепи

30. Увеличение проводимости, вызванное потоком фотонов, называется:

- Инжекцией
- Пробоем
- **Фотоэффектом**
- Генерацией

Литература для подготовки к аттестации.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Бутырин П.А., Электротехника, учебник, М, ИЦ Академия,2008
2. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике, учебное пособие. М, ИЦ Академия,2008

Дополнительные источники:

1. Данилов А.И., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники Учебное пособие для студентов неэлектротехнических специальностей средних специальных учебных заведений.- 4-е изд., стер.-М.Высш.шк., 2000

Электронные ресурсы:

http://alnam.ru/book Научная библиотека избранных естественно-научных изданий

http://electrono.ru/4-2-bazovye-logicheskie-elementy-electronika lanovenko электротехника в доступной форме

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

Методические указания
к самостоятельной работе по курсу
«ЭЛЕКТРОНИКА и МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»
специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

2023 г

Методические рекомендации по самостоятельной работе по курсу «Электроника и микропроцессорная техника» разработаны на основании рабочей программы «**Электроника и микропроцессорная техника**» специальности **23.02.06** «**Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**».

Разработчик:

Новиков Владимир Валентинович, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

СОДЕРЖАНИЕ

1. **Введение**

2. **Пример выполнения самостоятельной работы**

1. **Введение.**

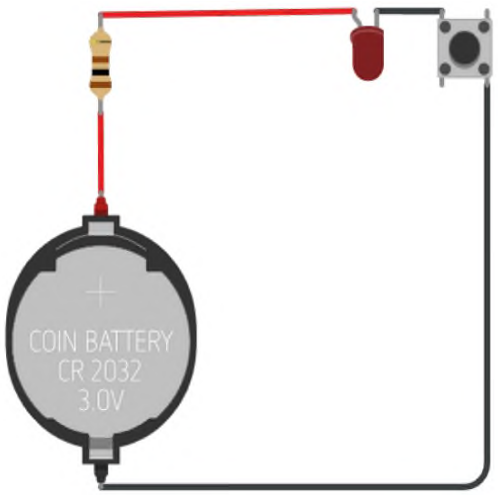
Самостоятельная работа по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» выполняется в виде сборки электронных схем с помощью различных онлайн сервисов.
Рабочей программой предусмотрено самостоятельное выполнение проекта по окончанию изучения раздела рабочей программы.
Работа над проектом потребует от обучаемого знаний, полученных при изучении всех тем соответствующего раздела.
Кроме того, самостоятельная работа потребует от студента знаний по курсу «Электротехники».

2. **Пример выполнения самостоятельной работы**

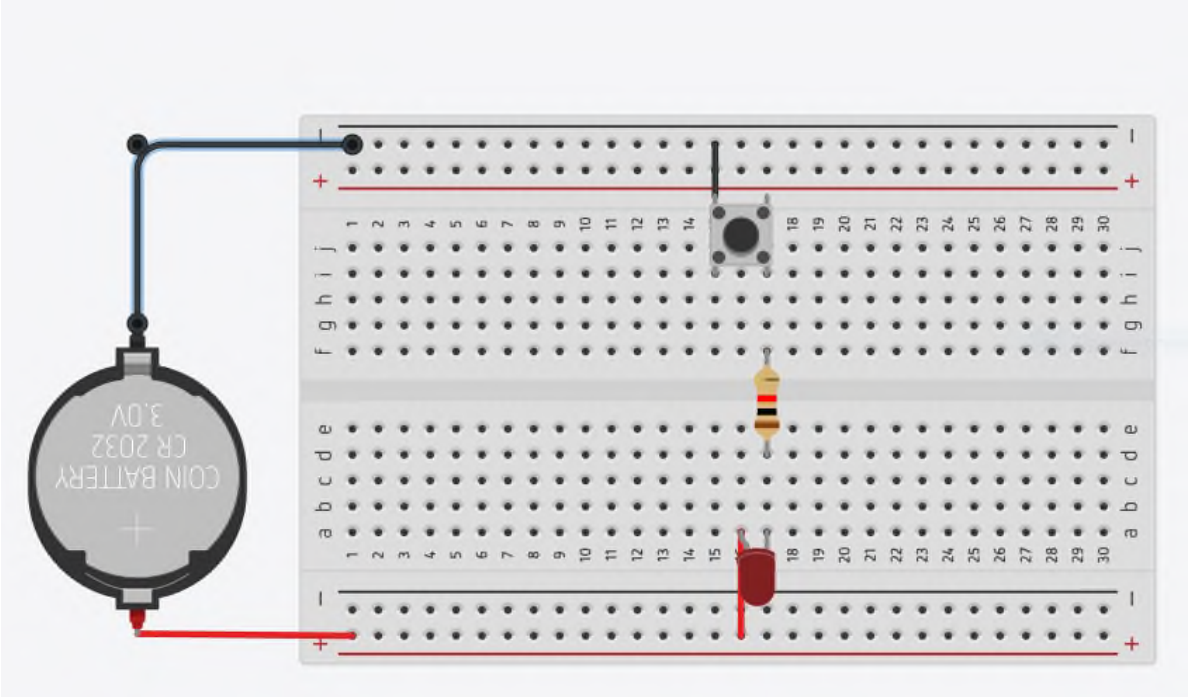
В результате изучения Раздела 1 «Электронные приборы» рабочей программы, у студентов должны появиться знания об электронных приборах и правилах их эксплуатации.
В качестве самостоятельной работы им можно предложить задание, в котором светодиод должен включаться:

1. Кнопкой;
2. Падающим светом.

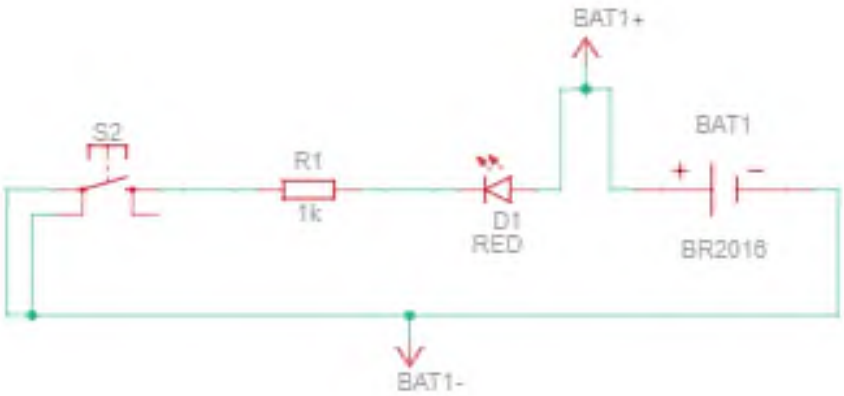
В качестве симулятора обучаемые могут выбрать симулятор tinkercad, специально разработанный для обучения.
https://www.tinkercad.com/dashboard?type=circuits&collection=designs
Студент может выполнить свою работу при помощи изображений электронных приборов:



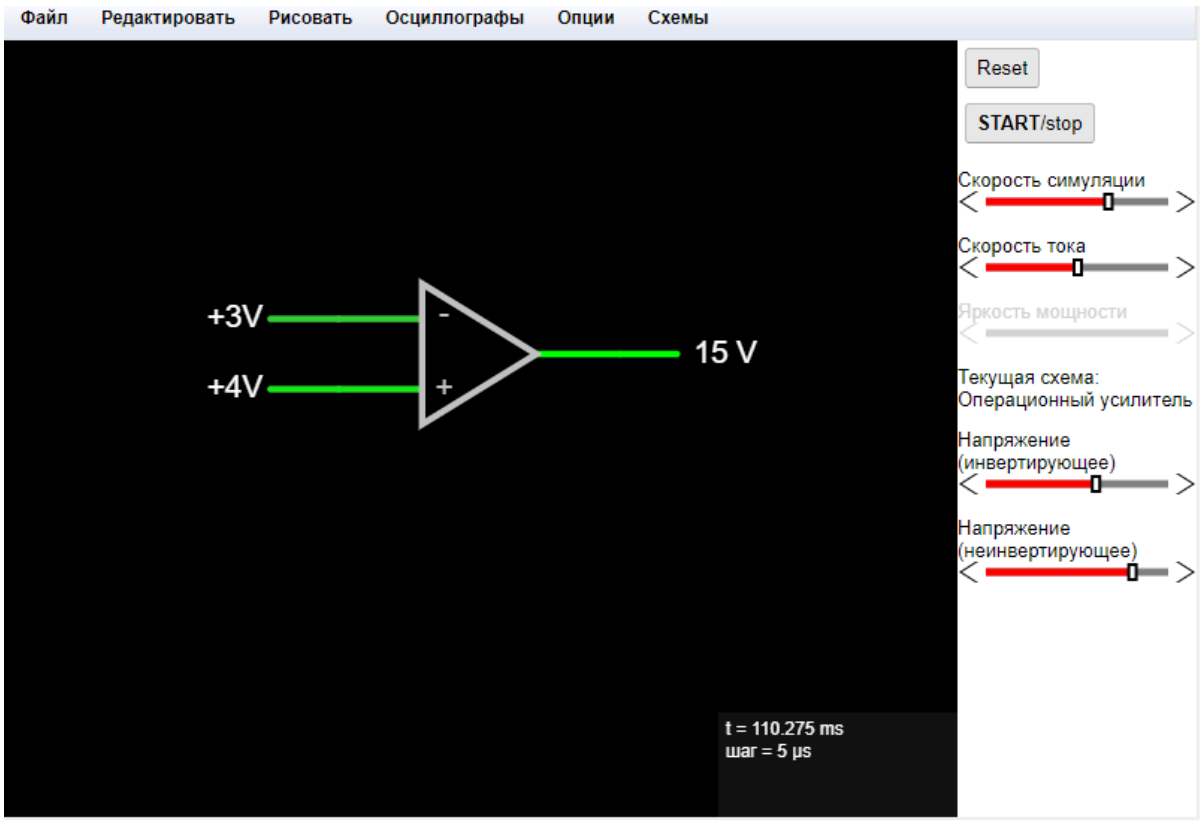
Симулятор позволяет выполнить эту работу на монтажной плате:



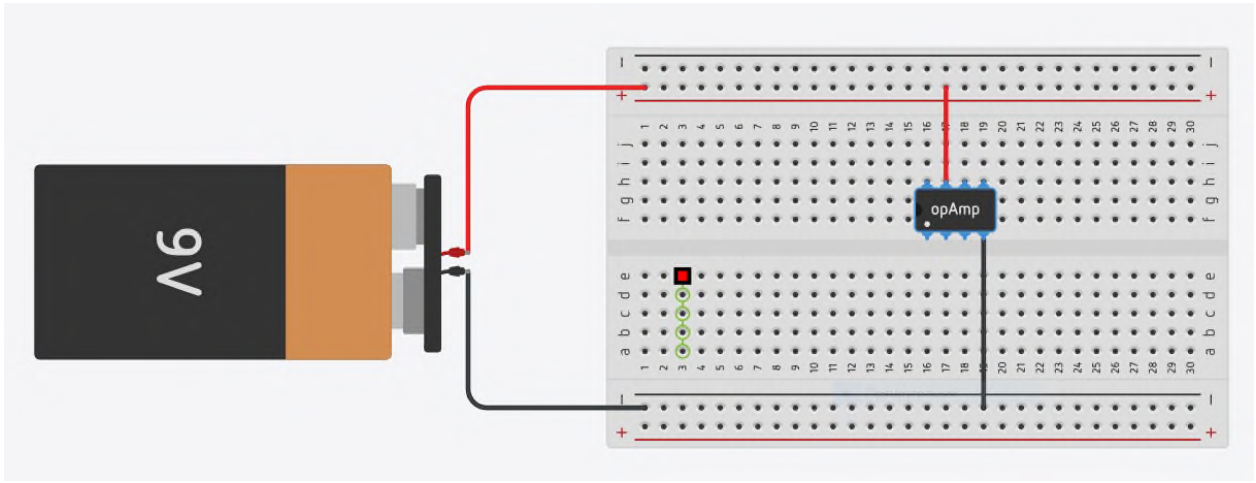
Во всех случаях симулятор построит схему того, что выполнил студент. Поэтому самостоятельность работы может быть легко проверена преподавателем.



По мере углубления изучения дисциплины задания усложняются. После изучения Раздел 2. «Электронные усилители и генераторы» студенты будут должны собрать на симуляторе схему усилителя на ОУ. Эта схема подробно рассматривается на занятиях при помощи симулятора http://falstad.com/circuit/

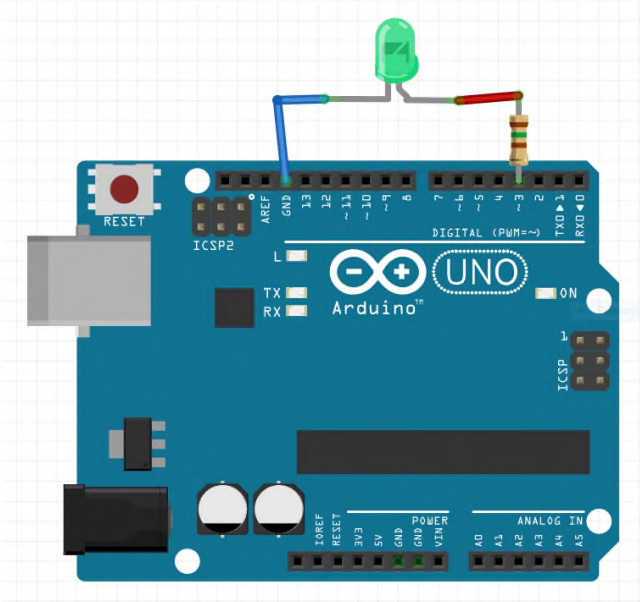


На этом симуляторе студенты могут изменять инвертирующее и не инвертирующее напряжения и наблюдать как изменяется напряжение на выходе.
Выполнение самостоятельной работы студенты могут начать с подключения операционного усилителя opAmp к питанию, как показано на рисунке:

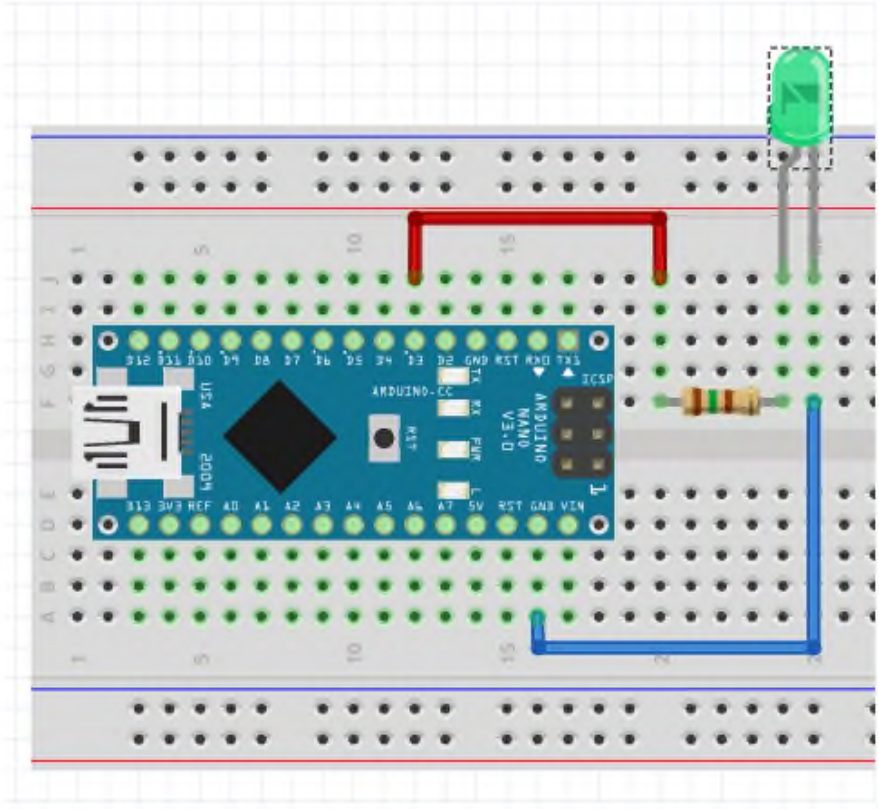


В дальнейшем, к операционному усилителю могут быть подключены другие приборы в соответствии с индивидуальным заданием студенту.

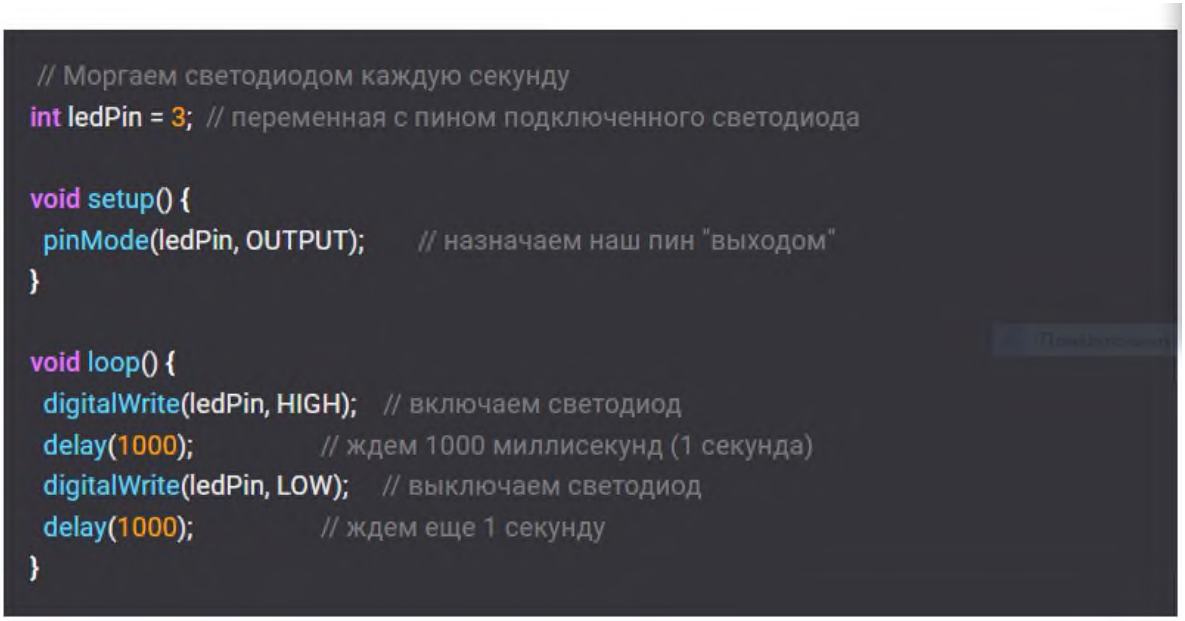
В конце обучения студенты могут выполнить самостоятельную работу по созданию схемы, в которой можно управлять не только включением и отключением, но еще и яркостью светодиода. В этой работе применяется микроконтроллеры Arduino Nano или Arduino Uno.



Или тоже самое, при помощи макетной платы:



Для управления светодиодом должна быть написана программа. Для написания и загрузки прошивок в микроконтроллер обычно используется Arduino IDE. Пример программы показан ниже:



```
 // Моргаем светодиодом каждую секунду
int ledPin = 3;  // переменная с пином подключенного светодиода

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);      // назначаем наш пин "выходом"
}

void loop() {
  digitalWrite(ledPin, HIGH);   // включаем светодиод
  delay(1000);                  // ждем 1000 миллисекунд (1 секунда)
  digitalWrite(ledPin, LOW);    // выключаем светодиод
  delay(1000);                  // ждем еще 1 секунду
}
```

Таким образом, дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» будет освоена на высоком уровне.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

Материаловедение

по специальности

23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Материаловедение 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Разработчик:

Иринчеева Елена Владимировна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **Материаловедение**

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- свойства металлов, сплавов, способы их обработки;
- свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;
- виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тестовые задания по дисциплине «Материаловедение» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочими программами дисциплины.

Тестовые задания предназначены для преподавателей, обучающих студентов очной и заочной форм обучения.

Целью тестовых заданий является формирование у студентов знаний и представлений в рамках дисциплины «Материаловедение».

ТЕСТ
экзаменационный по предмету «Материаловедение»

№	*Вопрос*	*Варианты ответов*	*Ответ*
1.	Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется:	1.Аллотропией 2.Кристаллизацией 3.Сплавом	
2.	Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:	1.Металлом 2.Сплавом 3.Кристаллической решеткой	
3.	Вес одного кубического сантиметра металла в граммах, называется:	1.Удельным весом 2.Теплоемкостью 3.Тепловое (термическое) расширение	
4.	Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется:	1.Теплоемкостью 2.Плавлением 3 Тепловое (термическое) расширение	
5.	Какого металла удельный вес больше?	1.Свинца 2.Железа 3.Олова	
6.	Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется:	1.Кислотостойкостью 2.Жаростойкостью 3.Жаропрочностью	
7.	Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:	1.Жаростойкостью 2.Жаропрочностью 3.Коррозией	
8.	Механические свойства металлов это:	1.Кислотостойкость и жаростойкость 2.Жаропрочность и пластичность 3.Теплоемкость и плавление	
9.	Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:	1.Упругостью 2.Прочностью 3.Пластичностью	
10.	Какой греческой буквой обозначается предел прочности?	1.σ («сигма») 2.ψ («пси») 3.τ («тау»)	
11.	Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:	1.Упругостью 2.Пределом прочности 3.Пластичностью	
12.	Что обозначает КЧ 33-8?	1. высокопрочный чугун, 33- предел прочности при растяжении 330 мПА, 8- относительное удлинение, % 2. ковкий чугун, 33- предел прочности при растяжении 330 мПА, 8- относительное удлинение, % 3. ковкий чугун, 33- предел прочности при растяжении 33 мПА, 8- относительное удлинение, %	

13.	Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого либо тела, называется:	1.Твердостью 2.Пластичностью 3.Упругостью	
14.	Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:	1.Жаростойкостью 2.Плавлением 3.Жаропрочностью	
15.	В сером чугуне углерод находится в	1.В виде графита 2.В виде цементита	
16.	Цифра в маркировке алюминия указывает на:	а) электропроводность б) процентное содержание алюминия (примесей) в) прочность	
17.	Сталь более высокого качества получается:	1.В электропечах 2.В доменных печах 3.В мартеновских печах	
18.	Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется:	1.Чугун 2.Сталь 3.Латунь	
19.	«Вредные» примеси в сталях, это:	1.Сера и фосфор 2.Марганец и кремний 3.Железо и углерод	
20.	Конструкционные стали обыкновенного качества маркируют:	1.Сталь 85 2.Ст.7 3.У8А	
21.	Что обозначает цифра в этой марке стали Ст.4?	1.Количество углерода 0,4% 2.Номер стали	
22.	Какая из этих сталей легированная?	1.У7А 2.Сталь 45сп 3.38ГН2Ю2	
23.	Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?	1.42Мц2СЮ 2.42МцС2Ю3 3.42С2Ю3	
24.	Какая из этих сталей полуспокойная?	1.Сталь 85пс 2.Сталь 45сп 3.Сталь 55кп	
25.	Углеродистые инструментальные высококачественные стали маркируют:	1.У7А 2.Сталь 45 пс 3.Ст.1	
26.	Какая из этих сталей относится к быстрорежущим?	1.9ХС 2.Р18 3.55С2	
27.	Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуры и медленное охлаждение, это	1.Закалка 2.Нормализация 3.Отжиг	
28.	Нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды, это	1.Закалка 2.Отжиг 3.Нормализация	
29.	Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется	1.Нормализация 2.Ликвация 3.Обезуглероживание	
30.	Закалка и последующий отпуск, это	1.Термическая обработка 2.Прокаливаемость 3.Термическое улучшение	
31.	Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это	1.Азотирование 2.Цементация 3.Алитирование	
32.	Одновременное насыщение поверхности стального изделия углеродом и азотом, это	1.Цианирование 2.Цементация 3.Азотирование	
33.	Силумины - это	1.Сплавы алюминия 2.Сплавы магния 3.Сплавы меди	
34.	Бронзы - это	1.Сплавы алюминия 2.Сплавы меди	

		3.Сплавы магния	
35.	Латуни - это	1.Сплавы магния с алюминием 2.Сплавы алюминия с кремнием 3.Сплавы меди с цинком	
36.	Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди?	1.БрОЦС5-6-5 2.БрОЦС5-5-6 2.БрОЦФ5-6-5	
37.	Какая из латуней содержит 58% меди, 2% марганца, 2% свинца и 38% цинка?	1.ЛМцС58-2 2.ЛМцС58-2-2 3.ЛМцС38-2-2	
38.	Слоистая пластмасса на основе фенолоформальдегидной смолы и листов бумаги это:	1.Целлулоид 2.Текстолит 3.Гетинакс	
39.	Полипропилен, полистирол относят к:	1.Термопластичным пластмассам 2.Термореактивным пластмассам	
40.	По способу получения связующего вещества пластмассы классифицируют:	1.Термопластичные и термореактивные 2.Полимеризационные и поликонденсационные 3.Электроизоляционные и теплоизоляционные	

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
по учебной дисциплине Материаловедение

специальность среднего профессионального образования
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Материаловедение

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Содержание

Пояснительная записка	
Критерии оценки практических работ.	
Практическая работа1 Определение твердости металлов.	
Практическая работа №2 Определение ударной вязкости металлов	
Практическая работа №3 Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	
Практическая работа №4 Исследование микроструктуры сталей.	
Практическая работа №5 Исследование микроструктуры чугунов.	
Практическая работа №6 «Механические свойства металлов и методы их изучения (прочность, упругость)»	
Практическая работа №7 Исследование микроструктуры цветных сплавов	
Практическая работа № 8 «Изучение алюминиевых сплавов»	

1. **Пояснительная записка**

Эксплуатация средств связана с использованием машиностроительных и специальных эксплуатационных материалов. Вопросы строения и свойств металлов, сплавов, неметаллических материалов, применяемых в конструкциях и необходимых для их эксплуатации и ремонта являются важными условиями, обеспечивающими надежную, долговечную и безаварийную работу транспортных и технических средств.

Практические работы предусмотрены во всех разделах программы дисциплины «Материаловедение».

Цели практических работ:

1. Закрепление, углубление и конкретизация знаний, полученных на занятиях и при самостоятельной работе марок и свойств черных, цветных металлов и сплавов, эксплуатационных и специальных материалов.

2. Закрепление знаний марок черных, цветных металлов и сплавов, эксплуатационных и специальных материалов.

3. Закрепление навыков определения свойств материалов по маркам.

Общие указания по выполнению практических работ

Перед проведением практической работы необходимо:
изучить цель предстоящей работы;
ознакомиться с ее содержанием и порядком проведения;
повторить теоретический материал;
При проведении практической работы:
использовать дополнительный материал (см. Приложение);
оформить практическую работу в виде отчета.

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «4» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «3» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «2» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Практическая № 1

Определение твердости металлов

Введение

Твердостью называется способность металлов и сплавов сопротивляться действию пластической деформации при контактном приложении нагрузки. Испытание на твердость благодаря своей простоте находит широкое применение при испытании материалов и готовых изделий. Кроме того, следует иметь в виду, что величина твердости связана с пределом прочности $\sigma_в$ материалов и благодаря этому оказывается возможным определить прочность материалов без их разрушения. Так, например, для углеродистых сталей между числом твердости по Бринелю и пределом прочности $\sigma_в$ существует следующая зависимость:

$$\sigma_в = 0{,}36\ HB \text{ при } HB<175\ кг/мм^2$$

Определение твердости по Бринелю

В испытуемый материал ***A*** под определенной нагрузкой ***P*** вдавливается стальной закаленный шарик диаметром ***D***. По величине отпечатка ***d*** судят о твердости. Число твердости по Бринелю ***HB*** определяется как отношение нагрузки, действующей на шарик к поверхности отпечатка (сегмента) ***F,*** т.е.

$$HB=\frac{P}{F}\ кг/мм^2$$

Из рис. 1 можно определить поверхность шарового сегмента, используя известное из геометрии соотношение $F=\pi D h$, где ***h*** – глубина отпечатка.

Выражая глубину отпечатка ***h*** через его диаметр и диаметр шарика, получим

$$F=\frac{\pi D\,(D-\sqrt{D^2-d^2})}{2}$$

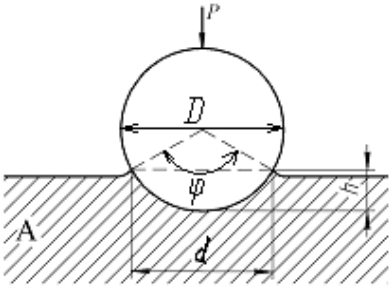


Рис. 1

Тогда

$$HB=\frac{P}{\frac{\pi D}{2}\,(D-\sqrt{D^2-d^2})}$$

Однако производить каждый раз расчеты твердости ***HB*** по формуле нет необходимости, поскольку для различных значений диаметра отпечатка составлены таблицы (см. приложение).

Определение твердости образцов производится с помощью рычажного автоматического пресса Бринеля типа ПВМ.

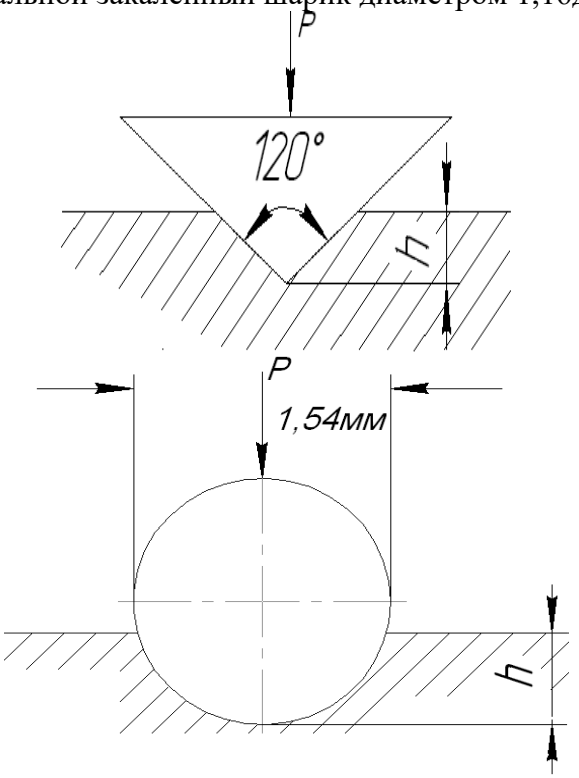
Работа на прессе осуществляется следующим образом. Перед началом испытаний устанавливаются грузы и шарик в зависимости от рода и толщины испытуемого материала. Рычаг с подвесками без грузов уравновешивает нагрузку на шарик 187,5 кг. Подбором грузов можно осуществить следующие нагрузки: 187,5; 250; 500; 750; 1000 и 3000 кг.

Испытуемый материал помещается на столик и при помощи винта, приводимого в движение вращением маховичка или рукоятки, поднимается к шарику, укрепленному в оправке, до тех пор, пока пружина, прижимающая шарик к образцу, не сожмется до отказа, а указатель не станет против риски, создавая этим предварительную нагрузку 100 кг. Затем нажатием кнопки (сбоку пресса) включается электродвигатель, который через коробку скоростей приводит во вращательное движение эксцентрик. Эксцентрик, вращаясь, опускает шатун вниз, в результате чего грузы через систему рычагов создают нагрузку на шарик.

При дальнейшем вращении эксцентрика шатун поднимается, снимает нагрузку с шарика, возвращает рычаги и грузы в исходное положение. Возвращение грузов в исходное положение сигнализируется звонком и сопровождается выключением электродвигателя. Вращением маховичка или рукоятки в обратную сторону опускают стол, испытуемый образец отводят от шарика, после чего измеряют диаметр отпечатка с помощью лупы (с точностью до 0,01 мм) и по таблице, зная нагрузку и диаметр шарика, находят твердость по Бринелю.

Определение твердости по Роквеллу

Сущность метода определения твердости по Роквеллу состоит в том, что в качестве вдавливаемого тела (индентора) применяется алмазный конус с углом при вершине 120º или стальной закаленный шарик диаметром 1,16дм (1,54 мм)



.

Рис. 3

Нагрузка при этом составляет соответственно 150 (HRC) и 100 (HRB) кг. Алмазный конус применяется для испытаний твердых материалов, а шарик - для более мягких (рис.3)

Для определения твердости по Роквеллу испытуемый образец устанавливается на столик 1 прибора (рис. 4). При помощи штурвала 2 образец подводится к индикатору 3, на индикаторе устанавливается маленькая стрелка против красной точки. Легким нажимом откидывают назад рукоятку 5, и она медленно перемещается до упора, вследствии чего автоматически включается рычажная система с грузами 7-9. После того, как движение рукоятки прекратится, ее возвращают обратно, чем снимается основная нагрузка. Большая стрелка будет указывать величину твердости по Роквеллу.

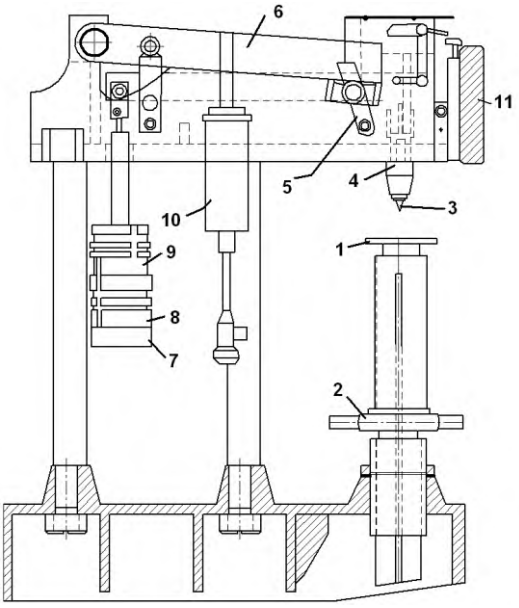


Рис. 4

Числа твердости по Роквеллу можно перевести в числа твердости по Бринелю, пользуясь таблицей (приложение).

Определение микротвердости материалов

Часто очень важно знать твердость очень больших по площади или толщине участков материала (например, твердость поверхностных слоев при химико-термической обработке или отдельных зерен твердого раствора. В этих случаях проводят измерение микротвердости материала – т.е. в образец вдавливается алмазная четырехгранная пирамида под нагрузкой от 2 до 200г. Размер отпечатка (диагональ) измеряется с помощью микроскопа при увеличении в 465 крат (рис. 5).

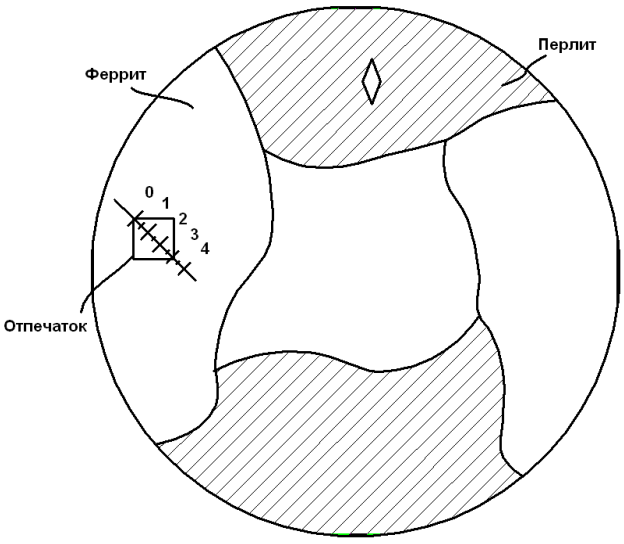


Рис. 5. Исследование микротвердости материалов

Цель работы

Цель работы состоит в изучении методов определения твердости материалов (методом Бринеля, Роквелла, определение микротвердости) и по полученным данным устанавливается связь твердости с концентрацией углерода в сталях и связь предела прочности с твердостью материалов.

Значение твердости измеряется на каждом образце не менее трех раз и в таблицу записывается среднее значение твердости.

Задание

1. Сформулировать цель работы.
2. Измерить значение твердости указанных образцов.
3. Построить зависимость твердости сталей от содержания в них углерода.

Вопросы для самопроверки

1. Что называется твердостью материала?
2. Дать определение твердости по Бринелю и по Роквеллу.
3. Какова связь твердости материала с пределом прочности?
4. В каких случаях следует применять метод измерения твердости по Бринелю и в каких по методу Роквелла?
5. Как измеряется микротвердость материалов?

Практическая работа № 2

Определение ударной вязкости металлов

Цель работы — определение ударной вязкости металлов и сплавов, приобретение навыков в проведении испытаний на ударную вязкость.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Детали машин (рессоры, торсионы, коленчатые валы, зубчатые колеса и др.), работающие при динамических знакопеременных нагрузках, должны обладать высокой прочностью на удар (ударная вязкость). Ударная вязкость — это способность материала оказывать сопротивление действию ударных нагрузок. Ударная вязкость определяется на специальной установке — маятниковом копре (рис. 2.1).

Согласно ГОСТ 9454—78 «Металлы. Методы испытаний на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной темпе- ратурах» ударную вязкость конструкционных материалов рекомендуется определять при разных температурах. Для испытания конструкционных материалов на ударную вязкость в зависимости от степени надежности и области применения металлов и сплавов изготавливают образцы 20 типов.

Основными являются образцы размерами 55 ¥ 10 ¥ 10 (±0,1) мм с надрезом посередине радиусом 1 мм и глубиной 2; 3; 5 мм или радиусом 0,25 мм и глубиной 2 мм. Форма надреза (концентратора напряжений) на образцах может быть трех видов: U-образной с радиусом 1 мм и глубиной 2 мм; V-образной с углом 45° и глубиной 2 мм; Т-образной с трещиной 17 глубиной 5 мм посередине (рис. 2.2).

Различные формы концентратора напряжений позволяют создать в образцах неравномерные напряжения, способствующие хрупкому разрушению (или изгибу под определенным углом) испытуемых образцов.

Ударная вязкость — это работа удара маятника, затраченная на разрушение образца и отнесенная к площади поперечного сечения этого образца (за вычетом площади надреза).

Работу К, Дж, затраченную на разрушение образца (работа уда- ра), определяют по формуле K = Gl(cosb - cosa), (2.1) где G — вес маятника, Н; l — расстояние от оси вращения маят- ника до его центра тяжести, м; a — угол начального подъема ма- ятника, …°; b — угол отклонения маятника от вертикальной оси после разрушения образца, …°. Ударную вязкость КС, Дж/м2 , рассчитывают по формуле КС = К/S0, (2.2) где S0 — площадь поперечного сечения образца с учетом надре- за (концентратора), м2 .

Пример обозначения ударной вязкости: KCV+50 150/2/8,5: V-образный концентратор напряжений; верхний индекс +50 — температура в градусах Цельсия, при которой проведено испытание образца; 150 — работа удара в джоулях; 2 — глу- бина концентратора в миллиметрах; 8,5 — ширина образца в миллиметрах. При испытаниях, проводимых в нормальных условиях (при температуре 18 …20 °С), индекс не ставят. Максимальная работа маятников при свободном падении составляет 300 Дж (30 кгс · м). При испытаниях на маятниковом копре можно определять хладноломкость, синеломкость, тепловую хрупкость и другие зависимые от температуры механические характеристики. Для определения ударной вязкости деталей машин после закалки, литья и сварки, а также деталей, имеющих неоднородность структуры, применяют образцы размерами 55 ¥ 10 ¥ 11 мм с усталостной трещиной. Усталостную трещину изготавливают на специальных вибраторах. Сущность метода испытания на маятниковом копре заключается в установке образца с концентратором напряжений (надрезом) посередине, подъеме маятника и разрушении образца при свободном падении маятника. При подъеме маятника фиксируется угол a (угол подъема). После разрушения образца маятник отклоняется на угол b. Далее рассчитывается работа удара К, затраченная на разрушение образца, и ударная вязкость.

ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ, ОБРАЗЦЫ

Для выполнения практической работы необходимы: маятниковый копер; образцы для испытаний размерами 55 ¥ 10 ¥ 10 мм (образцы изготавливают в слесарной мастерской на уроках про- изводственного обучения): из низкоуглеродистой конструкционной стали; углеродистой инструментальной стали; алюминиевого сплава; серого чугуна; штангенциркуль.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучите инструкцию по охране труда при испытании материалов, устройство и принцип действия маятникового копра.

2. Установите образец на опоре так, чтобы концентратор напряжений (надрез) был обращен в сторону, противоположную направлению удара маятника.
3. Поднимите маятник до высшего положения H, закрепите его защелкой и по шкале определите угол подъема a. Установите стрелку 3 шкалы 4 в нулевое положение и плавно, освободив за- щелку, отпустите маятник. При ударе маятника произойдет разру- шение образца. После разрушения образца маятник, отклоняясь в обратном направлении, поднимется на высоту h и отклонится от вертикальных стоек на угол b. По шкале определите угол отклонения b. 4. Рассчитайте работу, затраченную на разрушение образца, по формуле (2.1), ударную вязкость материала по формуле (2.2).

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ

Напишите отчет, в котором укажите название и цель работы, применяемое оборудование, материалы и образцы.

Данные измерений и результаты испытаний оформите в виде табл. 2.1. 20Таблица 2.1.

Результаты испытаний по определению ударной вязкости материалов Материал Размеры образца, мм Сечение образ- ца в месте кон- центратора S0, м2 Наибольший угол подъема a, …° Угол отклонения b, …° Эскиз разрушаемых де- талей, форма излома Работа удара K, Дж Ударная вяз- кость KCV, Дж/м2 Углеродистая сталь марок 30, 40 Углеродистая сталь марок У8, У10 Алюминие- вый сплав Серый чугун Сравните ударную вязкость испытуемых образцов и сделайте выводы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На каких приборах определяется ударная вязкость?
2. Опишите устройство маятникового копра.
3. Что называется ударной вязкостью? В каких единицах она измеряется?
4. Назовите виды концентраторов напряжений в образцах. Как они обозначаются?
5. Укажите, где на практике используется свойство металлов «ударная вязкость»

Практическая работа №3
Исследование диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов

Цель работы: ознакомление студентов с основными видами диаграмм состояния, их основными линиями, точками, их значением.

Ход работы:

1.Изучите теоретическую часть.

2.Выполните задания практической части.

Теоретическая часть

Диаграмма состояния представляет собой графическое изображение состояния любого сплава изучаемой системы в зависимости от концентрации и температуры (см.рис. 1)

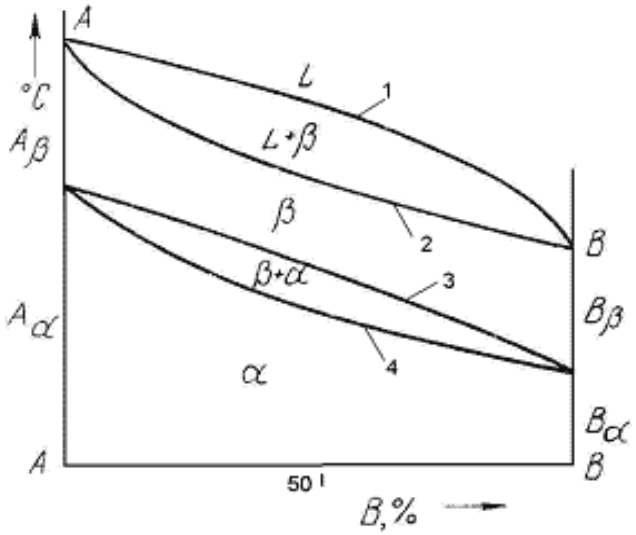


Рис.1 Диаграмма состояния

Диаграммы состояния показывают устойчивые состояния, т.е. состояния, которые при данных условиях обладают минимумом свободной энергии, и поэтому ее также называют диаграммой равновесия, так как она показывает, какие при данных условиях существуют равновесные фазы.

Построение диаграмм состояния наиболее часто осуществляется при помощи термического анализа. В результате получают серию кривых охлаждения, на которых при температурах фазовых превращений наблюдаются точки перегиба и температурные остановки.

Температуры, соответствующие фазовым превращениям, называют критическими точками. Некоторые критические точки имеют названия, например, точки отвечающие началу кристаллизации называют точками ликвидус, а концу кристаллизации - точками солидус.

По кривым охлаждения строят диаграмму состава в координатах: по оси абсцисс - концентрация компонентов, по оси ординат - температура. Шкала концентраций показывает содержание компонента В. Основными линиями являются линии ликвидус (1) и солидус (2), а также линии соответствующие фазовым превращениям в твердом состоянии (3, 4).

По диаграмме состояния можно определить температуры фазовых превращений, изменение фазового состава, приблизительно, свойства сплава, виды обработки, которые можно применять для сплава.

Ниже представлены различные типы диаграмм состояния:

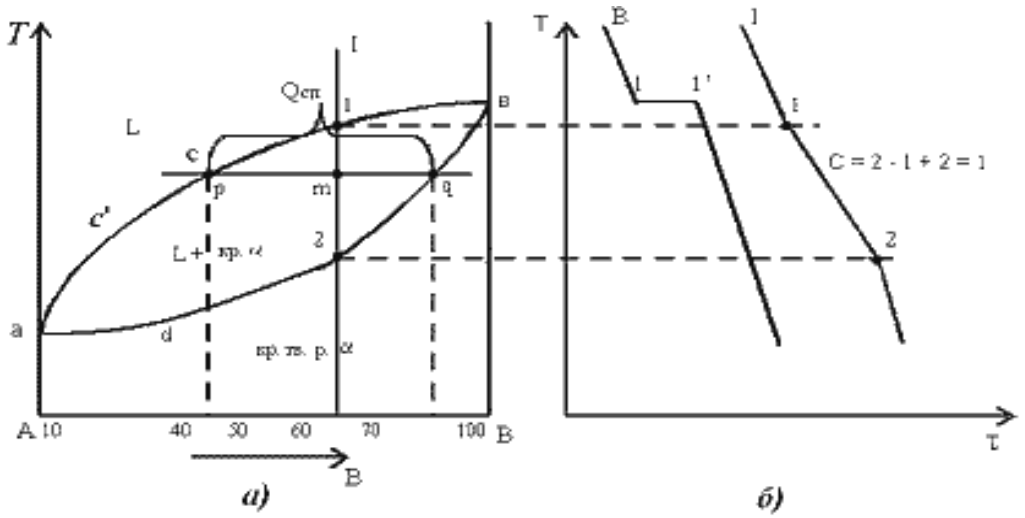


Рис.2. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (а); кривые охлаждения типичных сплавов (б)

Анализ полученной диаграммы (рис.2).

1. Количество компонентов: К = 2 (компоненты А и В).
2. Число фаз: f = 2 (жидкая фаза L, кристаллы твердого раствора α)
3. Основные линии диаграммы:

- acb – линия ликвидус, выше этой линии сплавы находятся в жидком состоянии;
- adb – линия солидус, ниже этой линии сплавы находятся в твердом состоянии.

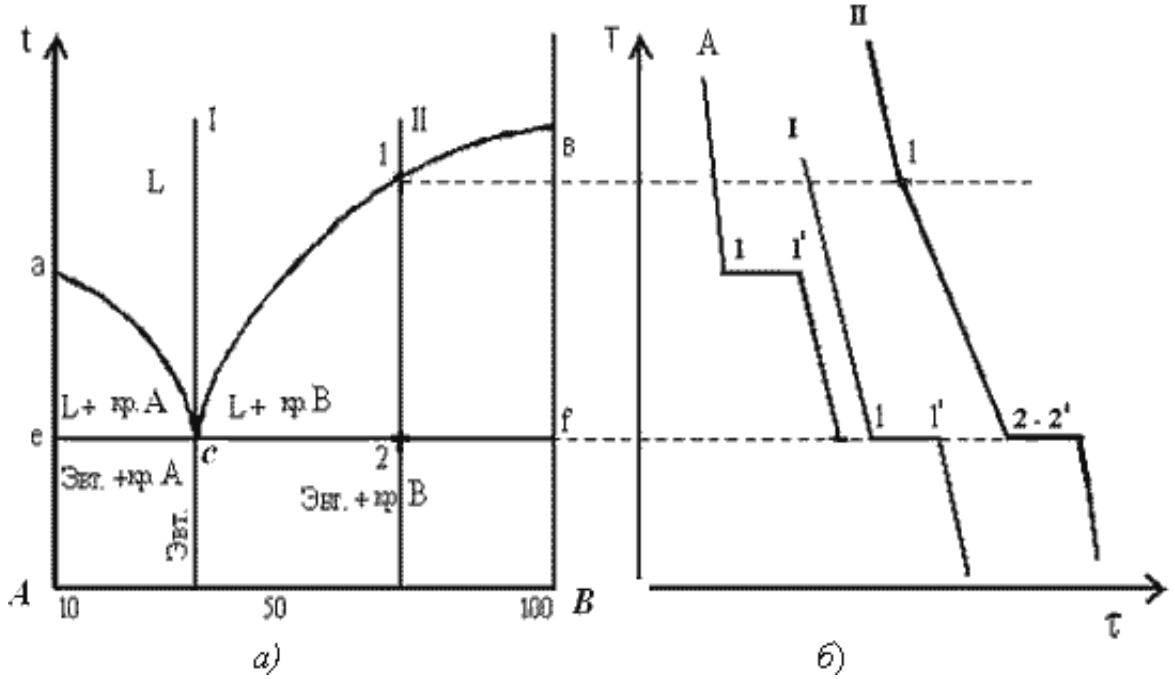
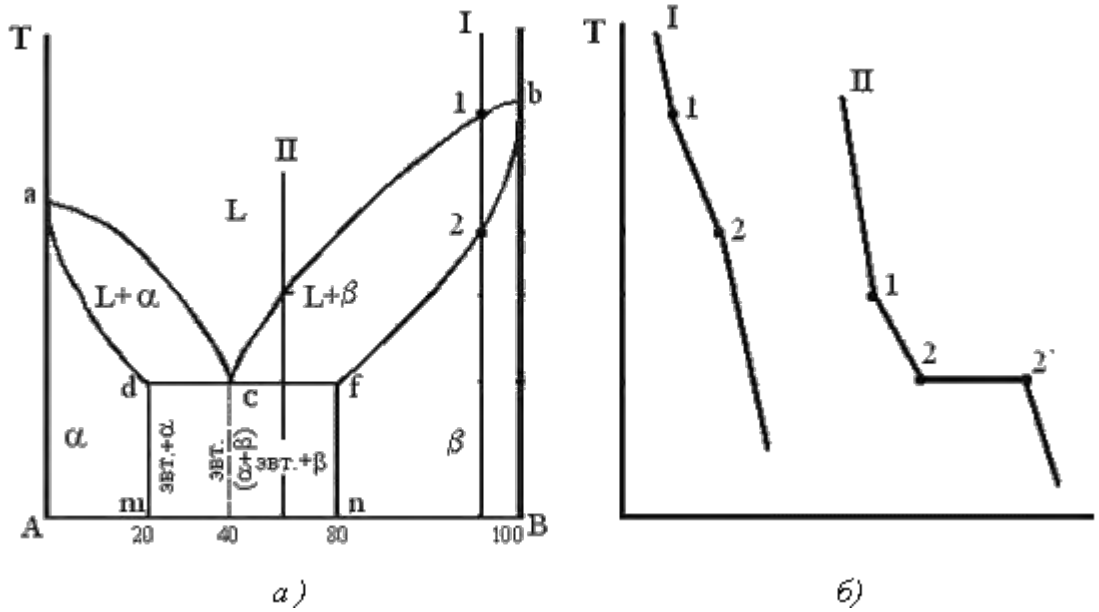


Рис.3. Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии (а) и кривые охлаждения сплавов (б)

Анализ диаграммы состояния (рис. 3).

1. Количество компонентов: *К = 2* (компоненты А и В);
2. Число фаз: *f = 3* (кристаллы компонента А, кристаллы компонента В, жидкая фаза).
3. Основные линии диаграммы:

- линия ликвидус acb, состоит из двух ветвей, сходящихся в одной точке;
- линия солидус ecf, параллельна оси концентраций стремится к осям компонентов, но не достигает их;



а) б)

Рис. 4. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (а) и кривые охлаждения типичных сплавов (б)

Анализ диаграммы состояния (рис. 4).

1. Количество компонентов: К = 2 (компоненты А и В);

2. Число фаз: f = 3 (жидкая фаза и кристаллы твердых растворов α (раствор компонента В в компоненте А) и β (раствор компонента А в компоненте В));

3. Основные линии диаграммы:

- линия ликвидус acb, состоит из двух ветвей, сходящихся в одной точке;
- линия солидус adcfb, состоит из трех участков;
- dm – линия предельной концентрации компонента В в компоненте А;
- fn – линия предельной концентрации компонента А в компоненте В.

Практическая часть

Задание для студентов:

1. Запишите название работы и ее цель.
2. Запишите что такое диаграмма состояния.

Ответьте на вопросы:

1. Как строится диаграмма состояния?
2. Что можно определить по диаграмме состояния?
3. Какие названия имеют основные точки диаграммы?
4. Что указывается на диаграмме по оси абсцисс? Оси ординат?
5. Как называются основные линии диаграммы?

Задание по вариантам:

Студенты отвечают на одни и те же вопросы, различными являются рисунки, по которым необходимо отвечать. 1 вариант дает ответы по рисунку 2, 2 вариант дает ответы по рисунку 3, вариант 3 дает ответы по рисунку 4. Рисунок необходимо зафиксировать в тетрадь.

1. Как называется диаграмма?
2. Назовите сколько компонентов участвуют в образовании сплава?
3. Какими буквами обозначены основные линии диаграммы?

Практическая работа №4
Исследование микроструктуры сталей.

Цель работы: ознакомление студентов с маркировкой и областью применения конструкционных сталей; формирование умения расшифровки маркировки конструкционных сталей.

Ход работы:

1.Ознакомьтесь с теоретической частью.

2.Выполните задания практической части.

Теоретическая часть

Сталь – это сплав железа с углеродом, в котором углерода содержится в количестве 0 -2,14%. Стали являются наиболее распространенными материалами. Обладают хорошими технологическими свойствами. Изделия получают в результате обработки давлением и резанием.

Достоинством является возможность, получать нужный комплекс свойств, изменяя состав и вид обработки.

В зависимости от назначения стали делятся на 3 группы: конструкционные, инструментальные и стали специального назначения.

Качество в зависимости от содержания вредных примесей: серы и фосфора стали подразделяют на стали:

- Обыкновенного качества, содержание до 0.06% серы и до 0,07% фосфора.
- Качественные - до 0,035% серы и фосфора каждого отдельно.
- Высококачественные - до 0.025% серы и фосфора.
- Особовысококачественные, до 0,025% фосфора и до 0,015% серы.

Раскисление – это процесс удаления кислорода из стали, т. е. по степени её раскисления, существуют: спокойные стали, т. е., полностью раскисленные; такие стали обозначаются буквами "сп" в конце марки (иногда буквы опускаются); кипящие стали – слабо раскисленные; маркируются буквами "кп"; полуспокойные стали, занимающие промежуточное положение между двумя предыдущими; обозначаются буквами "пс".

Сталь обыкновенного качества подразделяется еще и по поставкам на 3 группы: сталь группы А поставляется потребителям по механическим свойствам (такая сталь может иметь повышенное содержание серы или фосфора); сталь группы Б – по химическому составу; сталь группы В – с гарантированными механическими свойствами и химическим составом.

Конструкционные стали предназначены для изготовления конструкций, деталей машин и приборов.

Наличие широкого сортамента выпускаемых сталей и сплавов, изготавливаемых в различных странах, обусловило необходимость их идентификации, однако до настоящего времени не существует единой системы маркировки сталей и сплавов, что создает определенные трудности для металлоторговли.

Так в России и в странах СНГ (Украина, Казахстан, Белоруссия и др.) принята разработанная раннее в СССР буквенно-цифровая система обозначения марок сталей и сплавов, где согласно ГОСТу, буквами условно обозначаются названия элементов и способов выплавки стали, а цифрами — содержание элементов. До настоящего времени международные организации по стандартизации не выработали единую систему маркировки сталей.

Маркировка конструкционных углеродистых сталей обыкновенного качества

- Обозначают по ГОСТ 380-94 буквами "Ст" и условным номером марки (от 0 до 6) в зависимости от химического состава и механических свойств.
- Чем выше содержание углерода и прочностные свойства стали, тем больше её номер.
- Буква "Г" после номера марки указывает на повышенное содержание марганца в стали.
- Перед маркой указывают группу стали, причем группа "А" в обозначении марки стали не ставится.
- Для указания категории стали к обозначению марки добавляют номер в конце соответствующий категории, первую категорию обычно не указывают.

Например:

- Ст1кп2 - углеродистая сталь обыкновенного качества, кипящая, № марки 1, второй категории, поставляется потребителям по механическим свойствам (группа А);

- ВСт5Г - углеродистая сталь обыкновенного качества с повышенным содержанием марганца, спокойная, № марки 5, первой категории с гарантированными механическими свойствами и химическим составом (группа В);

- ВСт0 - углеродистая сталь обыкновенного качества, номер марки 0, группы Б, первой категории (стали марок Ст0 и Бст0 по степени раскисления не разделяют).

Маркировка конструкционных углеродистых качественных сталей

- В соответствии с ГОСТ 1050-88 эти стали маркируются двухзначными числами, показывающими среднее содержание углерода в сотых долях процента: 05 ; 08 ; 10 ; 25 ; 40, 45 и т.д.

- Для спокойных сталей буквы в конце их наименований не добавляются.

Например, 08кп, 10пс, 15, 18кп, 20 и т.д.

- Буква Г в марке стали указывает на повышенное содержание марганца.

Например: 14Г, 18Г и т.д.

- Самая распространенная группа для изготовления деталей машин (валы, оси, втулки, зубчатые колеса и т.д)

Например:

- 10 – конструкционная углеродистая качественная сталь, с содержанием углерода около 0,1 %, спокойная

- 45 – конструкционная углеродистая качественная сталь, с содержанием углерода около 0,45%, спокойная

- 18 кп – конструкционная углеродистая качественная сталь с содержанием углерода около 0.18%, кипящая

- 14Г – конструкционная углеродистая качественная сталь с содержанием углерода около 0,14%, спокойная, с повышенным содержанием марганца.

Маркировка легированных конструкционных сталей

- В соответствии с ГОСТ 4543-71 наименования таких сталей состоят из цифр и букв.

- Первые цифры марки обозначают среднее содержание углерода в стали в сотых долях процента.

- Буквы указывают на основные легирующие элементы, включенные в сталь.

- Цифры после каждой буквы обозначают примерное процентное содержание соответствующего элемента, округленное до целого числа, при содержании легирующего элемента до 1.5% цифра за соответствующей буквой не указывается.

- Буква А в конце марки указывает на то, что сталь высококачественная (с пониженным содержанием серы и фосфора)

- Н – никель, Х – хром, К – кобальт, М – молибден, В – вольфрам, Т – титан, Д – медь, Г – марганец, С – кремний.

Например:

- 12Х2Н4А – конструкционная легированная сталь, высококачественная, с содержанием углерода около 0,12%, хрома около 2%, никеля около 4%

- 40ХН – конструкционная легированная сталь, с содержанием углерода около 0,4%, хрома и никеля до 1,5%

Маркировка других групп конструкционных сталей

Рессорно-пружинные стали.

- Основной отличительный признак этих сталей – содержание углерода в них должно быть около 0.8% (в этом случае в сталях появляются упругие свойства)

- Пружины и рессоры изготовляют из углеродистых (65,70,75,80) и легированных (65С2, 50ХГС, 60С2ХФА, 55ХГР) конструкционных сталей

- Эти стали легируют элементами которые повышают предел упругости – кремнием, марганцем, хромом, вольфрамом, ванадием, бором

Например: 60С2 – сталь конструкционная углеродистая рессорно-пружинная с содержанием углерода около 0,65%, кремния около 2%.

Шарикоподшипниковые стали

- ГОСТ 801-78 маркируют буквами "ШХ", после которых указывают содержание хрома в десятых долях процента.

- Для сталей, подвергнутых электрошлаковому переплаву, буква Ш добавляется также и в конце их наименований через тире.

Например: ШХ15, ШХ20СГ, ШХ4-Ш.

- Из них изготовляют детали для подшипников, также их используют для изготовления деталей, работающих в условиях высоких нагрузок.

Например: ШХ15 – сталь конструкционная шарикоподшипниковая с содержанием углерода 1%, хрома 1,5%

Автоматные стали

- ГОСТ 1414-75 начинаются с буквы А (автоматная).
- Если сталь при этом легирована свинцом, то ее наименование начинается с букв АС.
- Для отражения содержания в сталях остальных элементов используются те же правила, что и для легированных конструкционных сталей. Например: А20, А40Г, АС14, АС38ХГМ

Например: АС40 – сталь конструкционная автоматная, с содержанием углерода 0,4%, свинца 0,15-0,3% (в марке не указывается)

Практическая часть

Задание для студентов:

1. Запишите название работы, ее цель.
2. Запишите основные признаки маркировки всех групп конструкционных сталей (обыкновенного качества, качественных сталей, легированных конструкционных сталей, рессорно-пружинных сталей, шарикоподшипниковых сталей, автоматных сталей), с примерами.

Задание по вариантам:

1. Расшифруйте марки сталей и запишите область применения конкретной марки (т.е. для изготовления чего она предназначена)

№	Задание для 1 варианта	Задание для 2 варианта
1	Ст0	Ст3
2	БСт3Гпс	ВСт3пс
3	08	10
4	40	45
5	18Х2Н4МА	12ХН3А
6	30ХГСА	38ХМЮА
7	70	85
8	55С2А	60С2Х2
9	50ХФА	55С2
10	ШХ4-Ш	ШХ20
11	А40	А11

Практическая работа №5
Исследование микроструктуры чугунов.

Цель работы: ознакомление студентов с маркировкой и областью применения чугунов; формирование умения расшифровки марок чугунов.

Ход работы:

1.Ознакомьтесь с теоретической частью.

2.Выполните задание практической части.

Теоретическая часть

Чугун отличается от стали: по составу - более высокое содержание углерода и примесей; по технологическим свойствам - более высокие литейные свойства, малая способность к пластической деформации, почти не используется в сварных конструкциях.

В зависимости от состояния углерода в чугуне различают: белый чугун – углерод в связанном состоянии в виде цементита, в изломе имеет белый цвет и металлический блеск; серый чугун – весь углерод или большая часть находится в свободном состоянии в виде графита, а в связанном состоянии находится не более 0,8 % углерода. Из-за большого количества графита его излом имеет серый цвет; половинчатый – часть углерода находится в свободном состоянии в форме графита, но не менее 2 % углерода находится в форме цементита. Мало используется в технике.

В зависимости от формы графита и условий его образования различают следующие группы чугунов: серый - с пластинчатым графитом; высокопрочный - с шаровидным графитом; ковкий - с хлопьевидным графитом.

Графитовые включения можно рассматривать как соответствующей формы пустоты в структуре чугуна. Около таких дефектов при нагружении концентрируются напряжения, значение которых тем больше, чем острее дефект. Отсюда следует, что графитовые включения пластинчатой формы в максимальной мере разупрочняют металл. Более благоприятна хлопьевидная форма, а оптимальной является шаровидная форма графита. Пластичность зависит от формы таким же образом. Наличие графита наиболее резко снижает сопротивление при жестких способах нагружения: удар; разрыв. Сопротивление сжатию снижается мало.

Серые чугуны

Серый чугун широко применяется в машиностроении, так как легко обрабатывается и обладает хорошими свойствами. В зависимости от прочности серый чугун подразделяют на 10 марок (ГОСТ 1412).

Серые чугуны при малом сопротивлении растяжению имеют достаточно высокое сопротивление сжатию. Структура металлической основы зависит от количества углерода и кремния.

Учитывая малое сопротивление отливок из серого чугуна растягивающим и ударным нагрузкам, следует использовать этот материал для деталей, которые подвергаются сжимающим или изгибающим нагрузкам. В станкостроении это - базовые, корпусные детали, кронштейны, зубчатые колеса, направляющие; в автостроении - блоки цилиндров, поршневые кольца, распределительные валы, диски сцепления. Отливки из серого чугуна также используются в электромашиностроении, для изготовления товаров народного потребления.

Маркировка серых чугунов: обозначаются индексом СЧ (серый чугун) и числом, которое показывает значение предела прочности, умноженное на 10^{-1}.

Например: СЧ 10 – серый чугун, предел прочности при растяжении 100 Мпа.

Ковкий чугун

Хорошие свойства у отливок обеспечиваются, если в процессе кристаллизации и охлаждения отливок в форме не происходит процесс графитизации. Чтобы предотвратить графитизацию, чугуны должны иметь пониженное содержание углерода и кремния.

Различают 7 марок ковкого чугуна: три с ферритной (КЧ 30 - 6) и четыре с перлитной (КЧ 65 - 3) основой (ГОСТ 1215).

По механическим и технологическим свойствам ковкий чугун занимает промежуточное положение между серым чугуном и сталью. Недостатком ковкого чугуна по сравнению с высокопрочным является ограничение толщины стенок для отливки и необходимость отжига.

Отливки из ковкого чугуна применяют для деталей, работающих при ударных и вибрационных нагрузках.

Из ферритных чугунов изготавливают картеры редукторов, ступицы, крюки, скобы, хомутики, муфты, фланцы.

Из перлитных чугунов, характеризующихся высокой прочностью, достаточной пластичностью, изготавливают вилки карданных валов, звенья и ролики цепей конвейера, тормозные колодки.

Маркировка ковкого чугуна: обозначаются индексом КЧ (ковкий чугун) и числами. Первое число соответствует пределу прочности на растяжение, умноженное на 10^{-1}, второе число – относительное удлинение.

Например: КЧ 30-6 – ковкий чугун, предел прочности при растяжении 300Мпа, относительное удлинение 6 %.

Высокопрочный чугун

Получают эти чугуны из серых, в результате модифицирования магнием или церием. По сравнению с серыми чугунами, механические свойства повышаются, это вызвано отсутствием неравномерности в распределении напряжений из-за шаровидной формы графита.

Эти чугуны обладают высокой жидкотекучестью, линейная усадка - около 1%. Литейные напряжения в отливках несколько выше, чем для серого чугуна. Из-за высокого модуля упругости достаточно высокая обрабатываемость резанием. Обладают удовлетворительной свариваемостью.

Из высокопрочного чугуна изготовляют тонкостенные отливки (поршневые кольца), шаботы ковочных молотов, станины и рамы прессов и прокатных станов, изложницы, резцедержатели, планшайбы.

Отливки коленчатых валов массой до 2..3 т, взамен кованых валов из стали, обладают более высокой циклической вязкостью, малочувствительны к внешним концентраторам напряжения, обладают лучшими антифрикционными свойствами и значительно дешевле.

Маркировка высокопрочного чугуна: обозначаются индексом ВЧ (высокопрочный чугун) и числом, которое показывает значение предела прочности, умноженное на 10^{-1}.

Например: ВЧ 50 – высокопрочный чугун с пределом прочности на растяжение 500 Мпа.

Практическая часть

Задание для студентов:

1.Запишите название работы, ее цель.

2. Опишите производство чугуна.

3.Заполните таблицу:

Название чугуна	Свойства чугуна	Маркировка чугуна	Применение чугуна
1.Серые чугуны			
2.Ковкие чугуны			
3.Высокопрочные чугуны			

Практическая работа №6
«Механические свойства металлов и методы их изучения (прочность, упругость)»

Цель работы: изучить механические свойства металлов, методы их изучения.

Ход работы:

1.Ознакомьтесь с теоретическими положениями.

2.Выполните задание преподавателя.

3.Составьте отчет в соответствии с заданием.

Теоретическая часть

Основными механическими свойствами являются прочность, упругость, вязкость, твердость. Зная механические свойства, конструктор обоснованно выбирает соответствующий материал, обеспечивающий надежность и долговечность конструкций при их минимальной массе.

Механические свойства определяют поведение материала при деформации и разрушении от действия внешних нагрузок. В зависимости от условий нагружения механические свойства могут определяться при:

1. Статическом нагружении - нагрузка на образец возрастает медленно и плавно.
2. Динамическом нагружении - нагрузка возрастает с большой скоростью, имеет ударный характер.
3. Повторно-переменном или циклическим нагружении - нагрузка в процессе испытания многократно изменяется по величине или по величине и направлению.

Для получения сопоставимых результатов образцы и методика проведения механических испытаний регламентированы ГОСТами. При статическом испытании на растяжение: ГОСТ 1497 получают характеристики прочности и пластичности.

Прочность – способность материала сопротивляться деформациям и разрушению.

Пластичность – это способность материала изменять свои размеры и форму под воздействием внешних сил; мера пластичности – величина остаточной деформации.

Устройство, определяющее прочность и пластичность – это разрывная машина, которая записывает диаграмму растяжения (см. рис. 4), выражающую зависимость между удлинением образца и действующей нагрузкой.

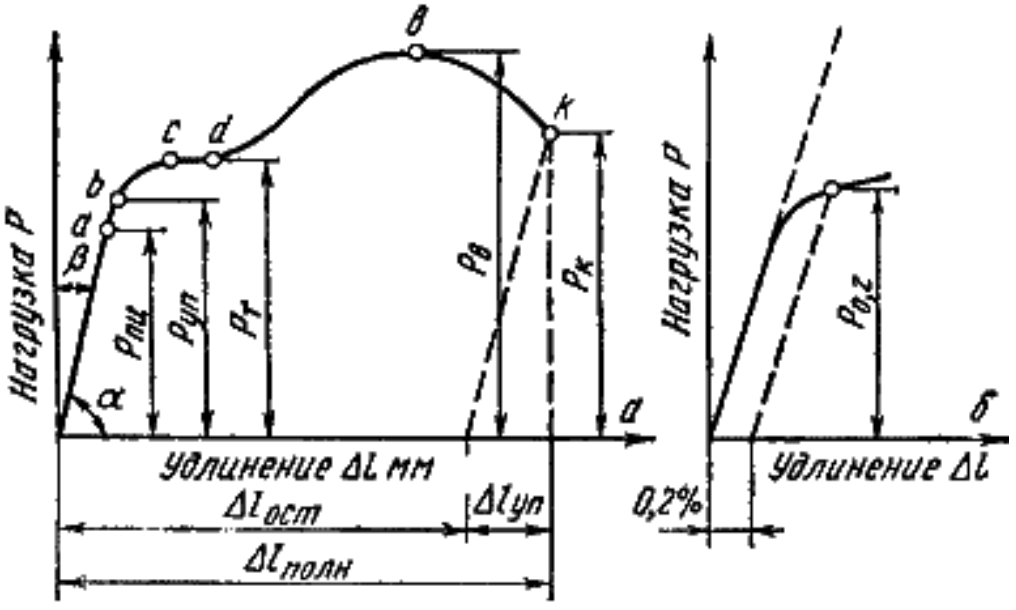


Рис. 4. Диаграмма растяжения: а – абсолютная, б – относительная.

Участок оа на диаграмме соответствует упругой деформации материала, когда соблюдается закон Гука. Напряжение, соответствующее упругой предельной деформации в точке а, называется пределом пропорциональности.

Предел пропорциональности – это наибольшее напряжение, до достижения которого справедлив закон Гука.

При напряжениях выше предела пропорциональности происходит равномерная пластическая деформация (удлинение или сужение сечения).

Точка b – предел упругости – наибольшее напряжение, до достижения которого в образце не возникает остаточной деформации.

Площадка cd – площадка текучести, она соответствует пределу текучести – это напряжение, при котором в образце происходит увеличение деформации без увеличения нагрузки (материал «течет»).

Многие марки стали, цветных металлов не имеют ярко выраженной площадки текучести, поэтому для них устанавливают условный предел текучести. Условный предел текучести – это напряжение, которое соответствует остаточной деформации равной 0,2% от первоначальной длины образца (сталь легированная, бронза, дюралюминий и др. материалы).

Точка В соответствует пределу прочность (на образце появляется местное утоньшение – шейка, образование утоньшения характерно для пластичных материалов).

Предел прочности – это максимальное напряжение, которое выдерживает образец до разрешения (временное сопротивление разрыву).

За точкой В нагрузка падает (вследствие удлинения шейки) и разрушение происходит в точке К.

Практическая часть.

Содержание отчета.

1. Укажите название работы, ее цель.
2. Какие механические свойства вы знаете? Какими методами определяются механические свойства материалов?
3. Запишите определение понятий прочность и пластичность. Какими методами они определяются? Как называется устройство, которое определяет эти свойства? С помощью чего определяются свойства?
4. Зафиксируйте абсолютную диаграмму растяжения пластичного материала.
5. После диаграммы укажите названия всех точек и участков диаграммы.
6. Какой предел является основной характеристикой при выборе материала для изготовления какого-либо изделия? Ответ обоснуйте.
7. Какие материалы более надежны в работе хрупкие или пластичные? Ответ обоснуйте.

Практическая работа №7
Исследование микроструктуры цветных сплавов

Цель работы: ознакомление студентов с маркировкой и областью применения цветных металлов – меди и сплавов на ее основе: латуней и бронз; формирование умения расшифровки маркировки латуней и бронз.

Рекомендации для студентов: прежде чем приступить к выполнению практической части задания, внимательно ознакомьтесь с теоретическими положениями, а также лекциями в вашей рабочей тетради по данной теме.

Ход работы:

1.Ознакомьтесь с теоретической частью.

2.Выполните задание практической части.

Теоретическая часть

Латуни

Латуни могут иметь в своем составе до 45 % цинка. Повышение содержания цинка до 45 % приводит к увеличению предела прочности до 450 МПа. Максимальная пластичность имеет место при содержании цинка около 37 %.

По способу изготовления изделий различают латуни деформируемые и литейные.

Деформируемые латуни маркируются буквой Л, за которой следует число, показывающее содержание меди в процентах, например в латуни Л62 содержится 62 % меди и 38 % цинка. Если кроме меди и цинка, имеются другие элементы, то ставятся их начальные буквы (О - олово, С - свинец, Ж - железо, Ф - фосфор, Мц - марганец, А - алюминий, Ц - цинк).

Количество этих элементов обозначается соответствующими цифрами после числа, показывающего содержание меди, например, сплав ЛАЖ60-1-1 содержит 60 % меди, 1 % алюминия, 1 % железа и 38 % цинка.

Латуни имеют хорошую коррозионную стойкость, которую можно повысить дополнительно присадкой олова. Латунь ЛО70 -1 стойка против коррозии в морской воде и называется “морской латунью“. Добавка никеля и железа повышает механическую прочность до 550 МПа.

Литейные латуни также маркируются буквой Л, После буквенного обозначения основного легирующего элемента (цинк) и каждого последующего ставится цифра, указывающая его усредненное содержание в сплаве. Например, латунь ЛЦ23А6Ж3Мц2 содержит 23 % цинка, 6 % алюминия, 3 % железа, 2 % марганца. Наилучшей жидкотекучестью обладает латунь марки ЛЦ16К4. К литейным латуням относятся латуни типа ЛС, ЛК, ЛА, ЛАЖ, ЛАЖМц. Литейные латуни не склонны к ликвации, имеют сосредоточенную усадку, отливки получаются с высокой плотностью.

Латуни являются хорошим материалом для конструкций, работающих при отрицательных температурах.

Бронзы

Сплавы меди с другими элементами кроме цинка называются бронзами. Бронзы подразделяются на деформируемые и литейные.

При маркировке деформируемых бронз на первом месте ставятся буквы Бр, затем буквы, указывающие, какие элементы, кроме меди, входят в состав сплава. После букв идут цифры, показывающие содержание компонентов всплаве. Например, марка БрОФ10-1 означает, что в бронзу входит 10 % олова, 1 % ф осфора, остальное - медь.

Маркировка литейных бронз также начинается с букв Бр, затем указываются буквенные обозначения легирующих элементов и ставится цифра, указывающая его усредненное содержание в сплаве. Например, бронза БрО3Ц12С5 содержит 3 % олова, 12 % цинка, 5 % свинца, остальное - медь.

Оловянные бронзы При сплавлении меди с оловом образуются твердые растворы. Эти сплавы очень склонны к ликвации из-за большого температурного интервала кристаллизации. Благодаря ликвации сплавы с содержанием олова выше 5 % является благоприятным для деталей типа подшипников скольжения: мягкая фаза обеспечивает хорошую прирабатываемость,

твердые частицы создают износостойкость. Поэтому оловянные бронзы являются хорошими антифрикционными материалами.

Оловянные бронзы имеют низкую объемную усадку (около 0,8 %), поэтому используются в художественном литье. Наличие фосфора обеспечивает хорошую жидкотекучесть. Оловянные бронзы подразделяются на деформируемые и литейные.

В деформируемых бронзах содержание олова не должно превышать 6%, для обеспечения необходимой пластичности, БрОФ6,5-0,15. В зависимости от состава деформируемые бронзы отличаются высокими механическими, антикоррозионными, антифрикционными и упругими свойствами, и используются в различных отраслях промышленности. Из этих сплавов изготавливают прутки, трубы, ленту, проволоку.

Практическая часть

Задание для студентов:

1.Запишите название и цель работы.

2.Заполните таблицу:

Название сплава, его определение	Основные свойства сплава	Пример маркировки	Расшифровка марки	Область применения

Практическая работа № 8
«Изучение алюминиевых сплавов»

Цель работы: ознакомление студентов с маркировкой и областью применения цветных металлов – алюминия и сплавов на его основе; изучение особенностей применения алюминиевых сплавов в зависимости от их состава.

Рекомендации для студентов: прежде чем приступить к выполнению практической части задания, внимательно ознакомьтесь с теоретическими положениями, а также лекциями в вашей рабочей тетради по данной теме.

Ход работы:

1.Ознакомьтесь с теоретической частью.

2.Выполните задание практической части.

Теоретическая часть

Принцип маркировки алюминиевых сплавов. В начале указывается тип сплава: Д - сплавы типа дюралюминов; А - технический алюминий; АК -ковкие алюминиевые сплавы; В - высокопрочные сплавы; АЛ - литейные сплавы.

Далее указывается условный номер сплава. За условным номером следует обозначение, характеризующее состояние сплава: М - мягкий (отожженный); Т - термически обработанный (закалка плюс старение); Н -нагартованный; П – полунагартованный.

По технологическим свойствам сплавы подразделяются на три группы:деформируемые сплавы, не упрочняемые термической обработкой ; деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой; литейные сплавы. Методами порошковой металлургии изготовляют спеченные алюминиевые сплавы (САС) и спеченные алюминиевые порошковые сплавы (САП).

Деформируемые литейные сплавы, не упрочняемые термической обработкой.

Прочность алюминия можно повысить легированием. В сплавы, не упрочняемые термической обработкой, вводят марганец или магний. Атомы этих элементов существенно повышают его прочность, снижая пластичность. Обозначаются сплавы: с марганцем - АМц, с магнием - АМг; после обозначения элемента указывается его содержание (АМг3).

Магний действует только как упрочнитель, марганец упрочняет и повышает коррозионную стойкость. Прочность сплавов повышается только в результате деформации в холодном состоянии. Чем больше степень деформации, тем значительнее растет прочность и снижается пластичность. В зависимости от степени упрочнения различают сплавы нагартованные и полунагартованные (АМг3П).

Эти сплавы применяют для изготовления различных сварных емкостей для горючего, азотной и других кислот, мало- и средненагруженных конструкций. Деформируемые сплавы, упрочняемые термической обработкой.

К таким сплавам относятся дюралюмины (сложные сплавы систем алюминий - медь - магний или алюминий - медь - магний - цинк). Они имеют пониженную коррозионную стойкость, для повышения которой вводится марганец. Дюралюмины обычно подвергаются закалке стемпературы 500^{o}С и естественному старению, которому предшествует двух-, трехчасовой инкубационный период. Максимальная прочность достигается через 4.5 суток. Широкое применение дюралюмины находят в авиастроении, автомобилестроении, строительстве.

Высокопрочными стареющими сплавами являются сплавы, которые кроме меди и магния содержат цинк. Сплавы В95, В96 имеют предел прочности около 650 МПа. Основной потребитель - авиастроение (обшивка, стрингеры, лонжероны).

Ковочные алюминиевые сплавы АК, АК8 применяются для изготовления поковок. Поковки изготавливаются при температуре 380-450^{o}С, подвергаются закалке от температуры 500-560^{o}С и старению при 150-165^{o}С в течение 6 часов.

В состав алюминиевых сплавов дополнительно вводят никель, железо, титан, которые повышают температуру рекристаллизации и жаропрочность до 300^{o}С.

Изготавливают поршни, лопатки и диски осевых компрессоров, турбореактивных двигателей.

Литейные сплавы

К литейным сплавам относятся сплавы системы алюминий - кремний (силумины), содержащие 10-13 % кремния. Присадка к силуминам магния, меди содействует эффекту упрочнения литейных сплавов при старении. Титан и цирконий измельчают зерно. Марганец повышает антикоррозионные свойства. Никель и железо повышают жаропрочность.

Литейные сплавы маркируются от АЛ2 до АЛ20. Силумины широко применяют для изготовления литых деталей приборов и других средне - и малонагруженных деталей, в том числе тонкостенных отливок сложной формы.

Практическая часть

Задание для студентов:

1. Запишите название и цель работы.
2. Заполните таблицу:

Название сплава, его определение	Основные свойства сплава	Пример маркировки	Расшифровка марки	Область применения

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения самостоятельных работ по учебной дисциплине Материаловедение

специальность среднего профессионального образования
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для самостоятельных работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Материаловедение

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании

ДЦК

Протокол № 10 от 15.06.2023г

Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Пояснительная записка

Самостоятельная работа студентов (СРС) – одно из основополагающих требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Данные методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой ОП.05 «Материаловедение» для специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог».

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю специальности, опытом творческой деятельности.

В процессе подготовки специалиста главным является не усвоение готовых знаний, а формирование у него способностей самостоятельно добывать знания, творчески их использовать на основе известных или вновь созданных способов и средств деятельности. В связи с этим обучение в колледже включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента. Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя работу с нормативной документацией, составление конспектов по изученным темам, изучение учебной литературы, материалов периодических изданий, подготовку докладов и сообщений, а также решение задач.

Наибольшую сложность у студентов при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы вызывает решение задач, так как это требует умения применять формулы.

Цель данных методических рекомендаций – оказать помощь студентам при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы по темам: «Строение и кристаллизация металлов», «Свойства металлов и методы испытаний», «Железоуглеродистые сплавы», «Основы термической и химико-термической обработки», «Углеродисты и легированные стали; чугуны; цветные металлы и сплавы», «Обработка металлов давлением», «Обработка металлов резанием».

Методические рекомендации включает не только задачи, но и примеры их решения, что обеспечивает эффективное достижение целей самостоятельной работы. Все задания, кроме оформления отчетов по практическим работам, выполняются в тетрадях для выполнения самостоятельной работы. Методические рекомендации могут использоваться в обучении студентов очной и заочной форм обучения при подготовке к практическим работам.

Задания для самостоятельной работы

Задание № 1

Раздел 1. Технология металлов

Выполнение рефератов или подготовка презентаций по примерной тематике: «Металлы и их свойства», «Кристаллизация металлов», «Применение металлов на железнодорожном транспорте», «Из истории железа» с использованием информационных ресурсов Интернета, основной и дополнительной литературы

КАК ПОДГОТОВИТЬ СООБЩЕНИЕ (ДОКЛАД)?

При подготовке сообщения (доклада) целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- Уясните для себя суть темы, которая вам предложена.
- Подберите необходимую литературу (старайтесь пользоваться несколькими источниками для более полного получения информации).
- Тщательно изучите материал учебника по данной теме, чтобы легче ориентироваться в необходимой вам литературе и не сделать элементарных ошибок.
- Изучите подобранный материал (по возможности работайте карандашом, выделяя самое главное по ходу чтения).
- Составьте план сообщения (доклада).
- Напишите текст сообщения (доклада).

Помните!

Выбирайте только интересную и понятную информацию. Не используйте неясные для вас термины и специальные выражения.

- Не делайте сообщение очень громоздким.
- При оформлении доклада используйте только необходимые, относящиеся к теме рисунки и схемы.
- В конце сообщения (доклада) составьте список литературы, которой вы пользовались при подготовке.
- Прочитайте написанный текст заранее и постарайтесь его пересказать, выбирая самое основное.
- Говорите громко, отчётливо и не торопитесь. В особо важных местах делайте паузу или меняйте интонацию – это облегчит её восприятие для слушателей.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Любое устное выступление должно удовлетворять ***трем основным критериям,*** которые в конечном итоге и приводят к успеху: это **критерий правильности,** т.е. соответствия языковым нормам, **критерий смысловой адекватности**, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и **критерий эффективности**, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: **докоммуникативный этап (подготовка выступления**) и **коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией**).

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата. Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Требования к основному тезису выступления:

- фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления;
- суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти;
- мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия.

План развития **основной части** должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

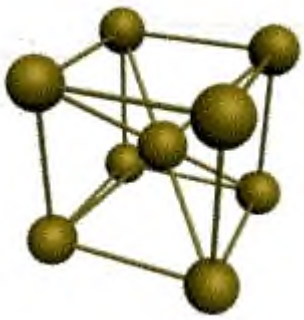
Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

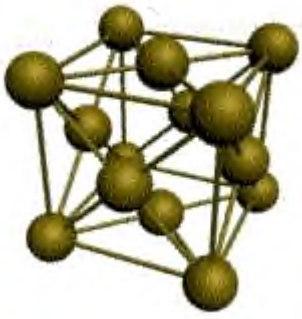
В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде)

вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением.

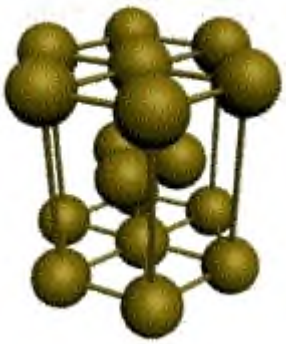
Раздел 1. Основы металловедения
Тема 1.1. Типы кристаллических решеток
Цель: изучение и сравнение видов кристаллических решеток
Форма работы: творческое задание
Форма контроля: сдача тетрадей с выполненными заданиями
Время на самостоятельную работу 1 час.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Перед выполнением необходимо повторить:
- Кристаллическое строение металлов
2. Выполнить предложенные упражнения
Задания:
1. Определить к каким металлам, относятся элементарные ячейки :
ОЦК,



ГЦК,



ГПУ.



Предложенные группы металлов:

железо, хром, ванадий, вольфрам, молибден

железо, алюминий, медь, никель, свинец

магний, цинк, кадмий, берилий, титан

2. Пояснить, используя график аллотропического превращения чистого железа, почему железо имеет две модификации ОЦК и ГЦК?

_____

_____

_____

_____

_____

3. Приведите примеры других кристаллических решеток металлов. схемы решеток зарисуйте.

Критерии оценивания:

- правильность выбора группы металлов и кристаллических решеток;
- объяснение модификации чистого железа на примере анализа аллотропического превращения.

Источники:

1. И.Л. Власов «Материаловедение», Москва 2016г, стр.4-6

2. http://twt.mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm

3. http://itchem.ru/tipy_kristallicheskih_reshetok

Задание 2

Тема 1.2. Кристаллизация и строение слитка

Цель: изучение процесса образования кристаллов, основные процессы кристаллизации, строение стального слитка

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: предметный диктант

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:

- Кристаллизация слитка и его строение

2. Выписать предложенные определения

Задания:

Выписать определения следующих понятий:

усадочная раковина; горячая механическая обработка давлением; прокат; прессовка; прокатка.

Критерии оценивания:

- определение и анализ предложенных понятий

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 352-360
2. http://cncexpert.ru/technical-glossary/materials-science.php

Раздел 2. Свойства металлов и методы испытаний

Тема 2.1. Свойства металлов

Цель: научиться различать свойства металлов, различать понятия упругой и пластической деформации, показать опыт испытания на растяжение

Форма работы: решение задач

Форма контроля: карточки упражнений

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:

- Свойства металлов и сплавов
- Проведение испытания на растяжение

2. Решить предложенные задачи (номер варианта определяется по списку в журнале)

Задания:

Определите предел текучести образца, если

Номер варианта Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диаметр образца, мм	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Нагрузка, кН	15	15,5	14	16	20,5	20	19,5	19	18,5	18

Задача 2.

Определить максимальную нагрузку, если

Номер варианта / Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диаметр образца, мм	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Предел прочности, МПа	390	395	400	405	410	415	420	425	430	250

Критерии оценивания:

- умение использования теоретических знаний при решении задач
- правильность решения предложенных задач

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 53-58
2. http://www.isopromat.ru/sopromat/labs/ispytanie-na-rastyazhenie

Тема 2.2. Методы испытаний

Цель: научиться различать методы проведения испытаний на твердость; на ударную вязкость

Форма работы: решение задач

Форма контроля: карточки упражнений

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:
- Свойства металлов и сплавов
- Проведение испытания на твердость; ударную вязкость

2. Решить предложенные задачи (номер варианта определяется по списку в журнале)

Задания:

Задача 1.

Определить Твердость по Бриннелю

Номер варианта / Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площадь отпечатка, мм^2	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,75	2,8	2,9	3
Нагрузка на шарик	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Задача 2.

Определить твердость методом Роквелла

Номер варианта / Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Глубина проникновения конуса, мм	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,75	2,8	2,9	3

Задача 3.

Определить ударную вязкость

Номер варианта / Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площадь поперечного сечения	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,75	2,8	2,9	3
Работы маятника	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44

Критерии оценивания:

- умение использования теоретических знаний при решении задач

- правильность решения предложенных задач

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 58-62
2. http://www.mtomd.info/archives/1190
3.http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/EKON_S/MATERIALOV/METOD/STROITELEVA/frame/7.htm

Тема 2.2. Методы испытаний. Практическая работа

Цель: научиться рассчитывать напряжение при растяжении, значение твердости различными методами, значение ударной вязкости.

Форма работы: практическая работа

Форма контроля: сдача практических работ

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:
- Свойства металлов и сплавов
- Проведение испытания на растяжение, твердость; ударную вязкость
2. Оформить работу в соответствии с требованиями (Приложение А)

Задания:

Задание 1

Студент решает поставленные задачи по определению предела прочности; твердости; ударной вязкости

Задание 2

Табличным способом определить твердость по Бриннелю; Виккерсу; Роквеллу

Задание 3

Определить предел механические характеристики у предложенных марок сталей

Методические средства для проведения занятия

Таблицы соотношений твердости, определенных разными методами
Марочник сталей и сплавов

Содержание отчета

Отчет должен содержать:
1. Название темы и цель работы
2. Решение задач
3. Определение соотношений твердости табличным методом
4. Определение механических характеристик
5. Ответы на контрольные вопросы

Задания

Вариант, определяется по списку в журнале

Задача 1.

Определите предел текучести образца, если

Номер варианта / Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диаметр образца, мм	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Нагрузка, кН	15	15,5	14	16	20,5	20	19,5	19	18,5	18

Задача 2.

Определить максимальную нагрузку, если

Номер варианта / Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Диаметр образца, мм	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Предел прочности, МПа	390	395	400	405	410	415	420	425	430	250

Задача 3.

Определить Твердость по Бриннелю

Номер варианта Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площадь отпечатка, мм^2	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,75	2,8	2,9	3
Нагрузка на шарик	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Задача 4.

Определить твердость методом Роквелла

Номер варианта Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Глубина проникновения конуса, мм	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,75	2,8	2,9	3

Задача 5.

Определить ударную вязкость

Номер варианта Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площадь поперечного сечения	2,25	2,35	2,45	2,55	2,65	2,75	2,75	2,8	2,9	3
Работы маятника	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44

Задание 2.

Определить соотношение твердости

Номер варианта Данные	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диаметр отпечатка	2,25	2,30	2,45	2,55	2,65	2,75	2,95	2,8	2,9	3
Диаметр отпечатка	3,5	3,55	3,6	3,65	3,7	3,75	3,8	3,85	3,9	3,95
Диаметр отпечатка	6	5,95	5,8	5,7	5,6	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1

Задание 3.

Определить механические свойства у следующих марок сталей
Ст3пс, сечение 10 мм
20ХГР, сечение 80 мм
ХН60КВМЮТ

Ответить на контрольные вопросы:

1. Какое свойство металлов характеризирует относительное удлинение и относительное сужение?
2. Как изменяется глубина отпечатка на образце в зависимости от твердости материала?
3. Укажите характерные точки на диаграмме растяжения
4. Как обозначается твердость по Роквеллу? Расшифруйте все символы
5. Что такое порог хладноломкости

1. Соотношение значений твердости, определенных разными методами

По Бринеллю		По Роквеллу			По Виккерсу HV
Шарик $D = 10$ мм, $F = 30$ кН		Алмазный конус		Шарик	
Диаметр отпечатка, мм	HB	HRA	HRC	HRB	
2,25	745	83,0	70,0	—	1149
2,30	712	82,0	68,0	—	1067
2,35	682	82,0	66,0	—	980
2,40	653	82,0	64,0	—	868
2,45	627	81,0	62,0	—	832
2,50	601	81,0	59,0	—	756
2,55	578	80,0	57,0	—	693
2,60	555	79,0	56,0	—	653
2,65	534	78,0	54,0	—	610
2,70	514	77,0	52,5	—	586
2,75	496	76,0	51,0	—	563
2,80	477	76,0	49,5	—	531
2,85	461	75,0	48,0	—	508
2,90	444	74,0	47,0	—	484
2,95	429	73,0	45,5	—	457
3,00	415	73,0	44,0	—	442
3,05	401	72,0	42,0	—	419
3,10	388	71,0	41,0	—	406
3,15	375	70,0	39,5	—	383
3,20	363	70,0	39,0	—	377
3,25	352	69,0	38,0	—	361
3,30	341	69,0	37,0	—	351
3,35	331	68,0	36,0	—	342
3,40	321	68,0	35,0	—	328

Продолжение

По Бринеллю		По Роквеллу			По Виккерсу HV
Шарик $D = 10$ мм, $F = 30$ кН		Алмазный конус		Шарик	
Диаметр отпечатка, мм	HB	HRA	HRC	HRB	
3,45	311	67,0	33,5	—	315
3,50	302	67,0	33,0	—	307
3,55	293	66,0	31,0	—	297
3,60	285	66,0	30,0	—	288
3,65	277	65,0	29,0	—	280
3,70	269	65,0	28,0	—	271
3,75	262	64,0	27,0	—	264
3,80	255	64,0	26,0	—	259
3,85	248	63,0	25,0	—	247
3,90	241	63,0	24,0	100	242
3,95	235	62,0	23,0	99	235
4,00	229	62,0	22,0	98	229
4,05	223	61,0	21,0	97	223
4,10	217	61,0	20,0	97	217
4,15	212	60,0	19,0	95	211
4,20	207	60,0	18,0	95	206
4,25	201	59,0	—	93	200
4,30	197	58,0	—	93	196
4,35	192	58,0	—	92	191
4,40	187	57,0	—	91	186
4,45	183	56,0	—	89	181
4,50	179	56,0	—	88	179
4,55	174	55,0	—	87	172
4,60	170	55,0	—	87	169
4,65	167	54,0	—	85	165
4,70	163	53,0	—	84	162
4,75	159	53,0	—	83	159
4,80	156	52,0	—	82	155
4,85	152	52,0	—	81	152
4,90	149	51,0	—	80	149
4,95	146	50,0	—	78	146
5,00	143	50,0	—	77	143
5,05	140	—	—	76	—
5,10	137	—	—	75	—
5,15	134	—	—	74	—
5,20	131	—	—	72	—
5,25	128	—	—	71	—
5,30	126	—	—	70	—
5,35	123	—	—	69	—
5,40	121	—	—	68	—
5,45	118	—	—	67	—
5,50	116	—	—	65	—
5,55	114	—	—	64	—
5,60	111	—	—	63	—
5,65	109	—	—	61	—
5,70	107	—	—	59	—
5,75	105	—	—	58	—
5,80	103	—	—	56	—
5,85	101	—	—	55	—
5,90	99	—	—	54	—
5,95	97	—	—	53	—
6,00	96	—	—	52	—

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при решении задач
- правильность решения предложенных задач

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 53-62
2. http://www.mtomd.info/archives/1190
3.http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/EKON_S/MATERIALOV/METOD/STROITELEVA/frame/7.htm

Раздел. 3. Диаграмма железо-углерод
Тема 3.1. Железоуглеродистые сплавы
Цель: изучить сплавы железа с углеродом
Форма работы: работа с учебником
Форма контроля: устный опрос
Время на самостоятельную работу 1 час.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Перед выполнением необходимо повторить:
- Сплавы железа с углеродом

Задания:
Заполнить таблицу

Точки диаграммы железо-	Линии диаграммы железо-	Основные структурные

углерод	углерод	составляющие диаграммы железо-углерод

Критерии оценивания:

- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полное заполнение всей таблицы;
- знание определений

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 76-81
2. http://narfu.ru/upload/medialibrary/e68/diagramma-sostoyaniya-sistemy-zhelezo_uglerod.pdf

Тема:**3.2.** Анализ превращений в железоуглеродистых сплавах.

Цель: научиться анализировать диаграмму железо-углерод

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: технический диктант

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:
- Сплавы железа с углеродом
2. Прочитать пример анализа, предложенный в задании

Задания:

Пользуясь диаграммой «железо-углерод» указать во всех областях диаграммы структуры, получающиеся при охлаждении сплавов. Поясните структурные превращения, происходящие в сплаве с содержанием 0,4%, 2,5% и 5,7 углерода при медленном охлаждении до комнатной температуры.

Пример анализа:

Пользуясь диаграммой «железо-углерод» указать во всех областях диаграммы структуры, получающиеся при охлаждении сплавов. Поясните структурные превращения, происходящие в сплаве с содержанием 0,5% углерода при медленном охлаждении до комнатной температуры.

Сплав, с содержанием углерода 0,5% называется доэвтектоидная сталь. Чтобы провести анализ охлаждения, необходимо провести на диаграмме вертикальную линию, обозначающую 0.5% углерода и обозначить все точки, которые пересекаются с линиями. Всего получилось 5 точек. Выше точки 1, сплав находится в жидком состоянии. В точке 1, лежащей на линии ликвидус (линии начала кристаллизации), начинается процесс кристаллизации из жидкого сплава начинают выделяться кристаллы аустенита (А – твердый раствор внедрения углерода в гамма-железо). Между точками 1 и 2 количество жидкой фазы уменьшается, а А увеличивается. В точке 2, лежащей на линии солидус (линии окончания кристаллизации) происходит затвердевание, остается только А в чистом виде. Ниже точки 2 и до точки 3 ни каких превращений не происходит, идет охлаждение А. В т. 3, лежащей на линии GO, происходит аллотропное превращение А начинает распадаться, образуя собой Феррит (Ф – твердый раствор внедрения углерода в альфа-железо). Между точками 3 и 4 количество феррита увеличивается а А уменьшается. В точке 4, лежащей на линии POK – линии эвтектоидного превращения, А распадается образуя собой механическую смесь

перлит и феррит. До комнатной температуры ни каких изменений больше не происходит.

Критерии оценивания:

- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полный анализ всех областей;

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 76-81
2. http://supermetalloved.narod.ru/metoda_fe_c.pdf

Тема:3.3. Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и микростурный анализ углеродистых сталей в равновесном состоянии

Цель:

1. Ознакомиться с диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов и изучить природу превращений в углеродистых сталях при медленном непрерывном охлаждении.
2. Изучить микроструктуру углеродистых сталей в равновесном состоянии.
3. Изучить влияние содержания углерода на механические свойства медленно-охлажденных сталей.

Форма работы: практическая работа

Форма контроля: сдача отчетов по практической работе

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:
- Сплавы железа с углеродом
2. Для выполнения работы необходима: миллиметровка; линейка; карандаш

Задания:

1.Построить диаграмму состояния системы $Fe\text{-}Fe_3C$.

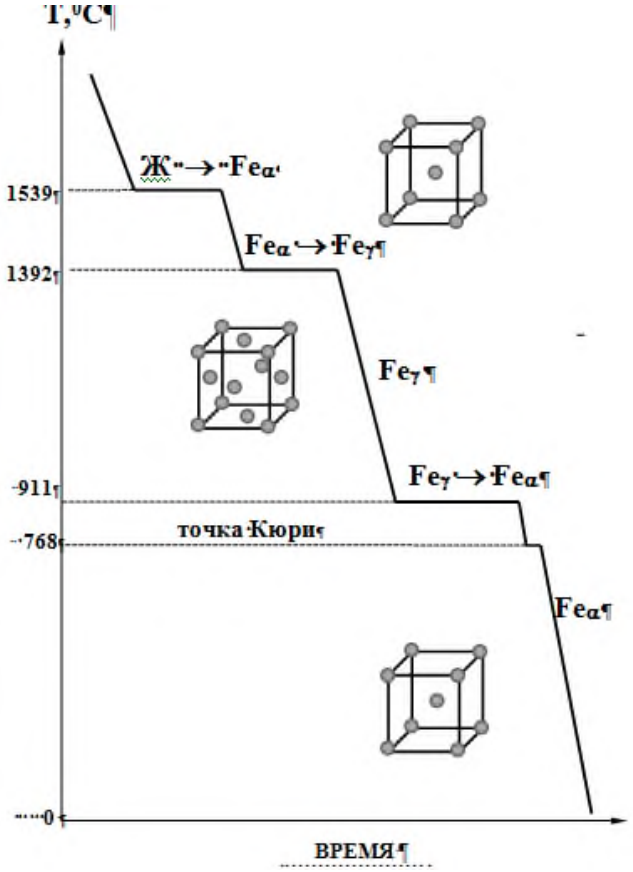
2. Построить кривую охлаждения для сплава с содержанием углерода, указанным преподавателем.
3. Исследовать с использованием микроскопа контрольные шлифы сталей, определить их фазовый состав, структуру и примерное содержание углерода. Зарисовать микроструктуры исследованных сталей.

Основные сведения

Принципиально важным для железо-углеродистых сплавов является то, что основной компонент - железо существует в двух аллотропических модификациях: объемноцентрированного куба (Fe_α) и гранецентрированного куба (Fe_γ). Из кривой охлаждения чистого железа (рис.1) видно, что Fe_α существует в двух интервалах температур : ниже 911°С и от 1392 до 1539°С. Достигнув при охлаждении температуры 1392°С, Fe_α претерпевает аллотропическое превращение, в процессе которого кристаллическая решетка объемно-центрированного куба при постоянной температуре перестраивается в решетку гранецентрированного куба Fe_γ. Второе аллотропическое превращение в процессе охлаждения происходит при температуре 911°С, когда Fe_γ (решетка гранецентрированного куба) перестраивается в объемноцентрированную кубическую решетку Fe_α.

При температуре 768°С, называемой точкой Кюри, железо испытывает магнитное превращение: ниже 768°С железо становится

магнитным. Магнитное превращение есть особый вид превращения и имеет ряд



особенностей, отличающих его от аллотропического превращения.

Железо с углеродом образует твердые растворы внедрения и химические соединения.

В зависимости от содержания углерода железо-углеродистые сплавы делятся на два класса: стали и чугуны.

Сталями называются сплавы, содержащие до 2,14% углерода. Чугуны имеют в своем составе от 2,14 до 6,67% углерода.

В зависимости от содержания углерода и структуры сталей различают:

- техническое железо - сплавы, содержащие до 0,02% углерода.
- доэвтектоидные стали - сплавы, содержащие от 0,02 до 0,8% углерода,
- эвтектоидные стали - сплавы, содержащие 0,8% углерода,
-заэвтектоидные стали - сплавы, содержащие от 0,8 до 2,14% углерода.

Первичная и вторичная кристаллизация стали

При изучении превращений в железо-углеродистых сплавах в процессе медленного охлаждения и их микроструктуры в равновесном состоянии пользуются диаграммой состояния "железо-цементит" (рис.2), основы для разработки которой были впервые даны Д.К.Черновым в 1886 г.

Диаграмма состояния "железо-цементит", как и другие диаграммы состояния для двухкомпонентных систем, построена в координатах "температура-концентрация углерода в %". Максимальная концентрация углерода на диаграмме состояния составляет 6,67 %, что соответствует 100% цементита.

Первичная кристаллизация - это переход металла из жидкого состояния в твердое, т.е. процесс образования твердых кристаллов непосредственно из жидкого расплава.

Для углеродистых сталей этот процесс начинается при охлаждении, когда температура достигает значений, соответствующих линии ABC, и заканчивается на линии HJE . После окончания первичной кристаллизации и достижения температуры, соответствующей линии HJE, сталь, независимо от содержания в ней углерода, имеет полиэдрическую структуру аустенита, который при дальнейшем медленном охлаждении сохраняется до линии GS — в доэвтектоидных сталях и до линии SE - в заэвтектоидных.

В отличие от первичной кристаллизации процесс выделения вторичных кристаллов из твердой фазы носит название вторичной кристаллизации.

Сущность вторичной кристаллизации для углеродистых сталей состоит в распаде аустенита при охлаждении стали и образовании новых фаз: феррита и цементита.

Вторичная кристаллизация в доэвтектоидных сталях начинается

выделением феррита при достижении уровня температур при охлаждении, соответствующих линии GS. Из диаграммы состояния видно, что

температура начала вторичной кристаллизации не постоянна. В доэвтектоидных

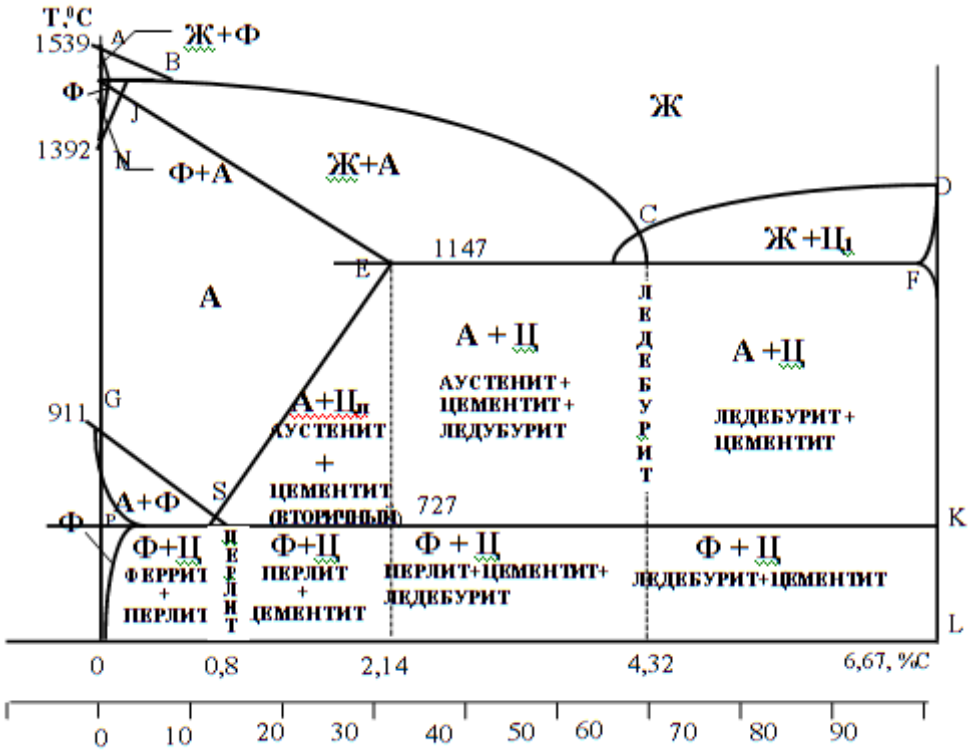


Рис.2 Диаграмма состояния железо - цементит

сталях она понижается с увеличением содержания углерода.

В области GSP структура состоит из двух фаз: аустенита и феррита. По мере охлаждения от линии GS к линии PS количество феррита постепенно увеличивается, а количество аустенита уменьшается; при этом в оставшемся аустените концентрация углерода увеличивается по линии GS в направлении к точке S и достигнет 0,8 % при 727°С (линия PS).

При охлаждении заэвтектоидных сталей из аустенита по линии ES начинает выделяться вторичный цементит. При дальнейшем охлаждении между линиями ES и SK структура стали состоит из аустенита и вторичного цементита, количество которого непрерывно возрастает. Охлаждаясь, аустенит обедняется углеродом и достигает эвтектоидного состава (0,8 %С) при температуре 727° С (линия SK).

Таким образом в доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталях при температуре 727°С аустенит содержит 0,8 %С и распадается при постоянной температуре на две фазы: феррит и цементит:

$А_{0,8\%С} \rightarrow (Ф_{0,02\%С} + Ц_{6,67\%С})$,

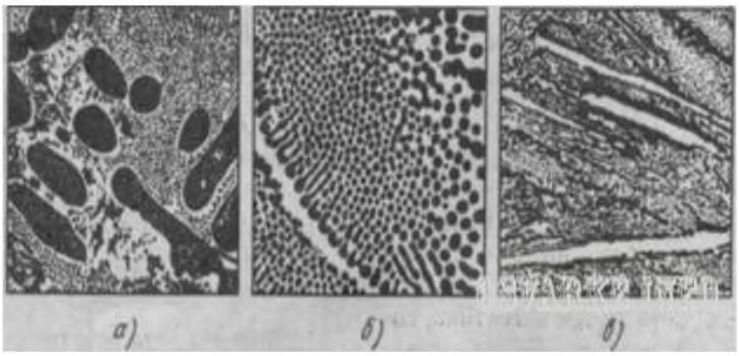
а структура образующейся механической смеси называется **перлитом.**

На рисунке 3 показаны структуры сталей, а на рисунке 4 показаны структуры белых чугунов в соответствии с диаграммой железо-цементит.

Рис. 2. Микроструктура стали: а – доэвтектоидная сталь – феррит (светлые

участки) и перлит (тёмные участки) при 500х увеличении; б – эвтектоидная сталь – перлит (1000х); в – заэвтектоидная сталь – перлит и цементит в виде сетки (200х)

Рис. 3. Микроструктура белого чугуна при 500х увеличении: а –



доэвтектический чугун – перлит (тёмные участки) и ледебурит (цементит вторичный в структуре не виден); б – эвтектический чугун – ледебурит (смесь перлита и цементита); в – заэвтектический чугун – цементит (светлые пластины) и ледебурит

Методические указания по выполнению практической работы

1. В соответствии с номером варианта из таблицы 1 выберите массовую долю углерода контрольных сплавов.

2. На листе формата А4 вычертите диаграмму состояния Fe-Fe3C. Обозначьте структурные составляющие во всех областях диаграммы.

3. Нанесите на диаграмму вертикальные линии контрольных сплавов, выполните построение необходимых конод (горизонтальных линий).

4. Постройте кривые охлаждения контрольных сплавов. Дайте подробное описание микроструктур при медленном охлаждении. Приведите необходимые реакции.

5. Определите, к какой группе железоуглеродистых сплавов относятся заданные сплавы, по возможности приведите марку рассмотренного сплава, его применение.

6. Схематически изобразите микроструктуры сплавов в интервале температур первичной кристаллизации и при комнатной температуре. На рисунке отметьте структурные составляющие.

Отчёт по индивидуальному заданию выполняется по установленной форме на отдельных листах формата А4 или в отдельной тетради. 12

Критерии оценок за выполнение практической работы

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся: • правильно, по плану выполняет лабораторную работу; • работу выполняет самостоятельно, правильно формулирует вывод и аккуратно оформляет результаты работы.

Оценка «4» ставится в том случае, если учащийся: • правильно, по плану выполняет лабораторную работу, но допускает недочёты и неточности в процессе выполнения практической работы; • правильно формулирует выводы, но имеются недостатки в оформлении лабораторной работы.

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся: • допускает неточности в выполнении лабораторной работы; • допускает недочёты в определениях определяемых величин; • допускает неточности в формулировке выводов; • имеются недостатки в оформлении лабораторной работы.

Пример выполнения практической работы

Задан эвтектический сплав с содержанием углерода 4,3%. На рисунке 4 приведена диаграмма железо-цементит. Заданный сплав отмечен вертикалью I и справа построена кривая охлаждения этого сплава, по содержанию углерода сплав относится к чугунам, со- держание углерода 4,3% – сплав эвтектический. Все превращения в белых чугунах, начиная от затвердевания и до комнатных температур, полностью проходят по метастабильной диаграмме Fe-Fe3C. Наличие цементита придаёт излому светлый блестящий цвет, что при- вело к термину «белый чугун». Независимо от состава сплава обязательной структурной составляющей белого чугуна является цементитная эвтектика (ледебурит). Эвтектический белый чугун. Рассмотрим процессы затвердевания, формирование первичной структуры и дальнейших структурных превращений в твёрдом состоянии сплава эвтектического состава с 4,3% С (сплав 1 рис. 4). За- твердевание происходит в один этап при температуре 1147°С. Жидкая фаза с 4,3% С образует эвтектическую структуру: смесь аустенита с 2,14% С и цементита. Эта эвтектика называется ледебуритом. (Ж ⇒ А + Ц ⇒ ЛЕДЕБУРИТ эвтектика) 1147 3,4.

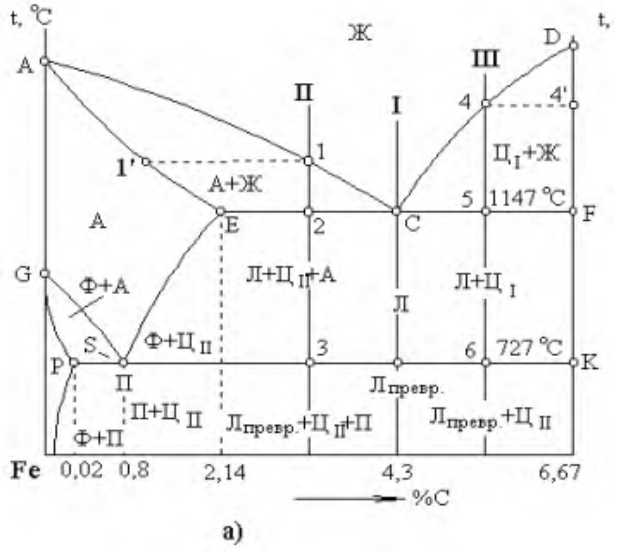
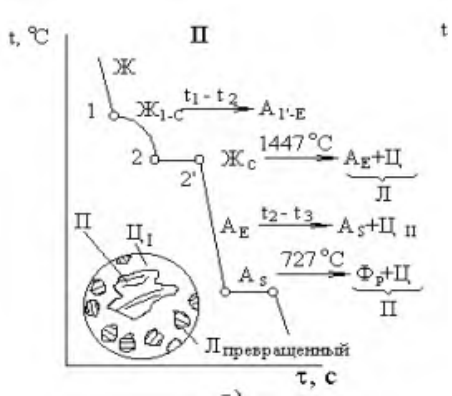


Рис. 4. Диаграмма состояния железо-цементит: а) – диаграмма; б) – кривая охлаждения сплава I со схемой микроструктуры при нормальной температуре;

Как и всякая эвтектическая реакция, отвечающая нонвариантному (безвариантному) равновесию протекает при постоянной температуре и постоянном составе фаз, что соответствует наличию горизонтальной площадки на кривой

охлаждения. При эвтектической реакции содержание углерода в аустените максимально (2,14%).

Дальнейшее охлаждение от температуры 1147°С до 727°С приводит к непрерывному уменьшению в нём углерода согласно линии ограниченной растворимости ES.



Углерод выделяется из аустенита ледебурита в виде 14 цементита, который называется вторичным цементитом. Однако он, как правило, не обнаруживается, т. к. присоединяется к эвтектическому цементиту. При температуре 727°С аустенит эвтектики состава (0,8% С) претерпевает эвтектоидное превращение: АЛ ⇒ Ф + Ц ⇒ ПЕРЛИТ 727° , т. е. образуется перлит, что на кривой охлаждения отражено горизонтальной

площадкой, т. к. процесс идёт при постоянной температуре. Ниже линии PSK имеем конечную структуру эвтектического чугуна: превращенный ледебурит состава (П+Ц). Характеристика структурных составляющих данного сплава: цементита и ледебурита. Цементит (Fe3C) – химическое соединение железа с углеродом (карбид железа), содержит 6,67% углерода. Аллотропических превращений не испытывает. Кристаллическая решётка цементита состоит из ряда октаэдров, оси которых наклонены друг к другу. Температура плавления цементита точно не установлена (1250, 1550°С). При низких температурах цементит слабо ферромагнитен, магнитные свойства теряет при температуре около 217°С. Цементит имеет высокую твёрдость (более 800 НВ, легко царапает стекло), но чрезвычайно низкую, практически нулевую, пластичность. Такие свойства являются следствием сложного строения кристаллической решётки. Цементит способен образовывать твёрдые растворы замещения. Атомы углерода могут замещаться атомами неметаллов: азотом, кислородом; атомы железа – металлами: марганцем, хромом, вольфрамом и др. Такой твёрдый раствор на базе решётки цементита называется легированным цементитом. Цементит – соединение неустойчивое и при определённых условиях распадается с образованием свободного углерода в виде графита. Этот процесс имеет важное практическое значение при структурообразовании чугунов. Ледебурит – эвтектическая механическая смесь аустенита и цементита, образующаяся в результате эвтектической кристаллизации из жидкости, содержащей 4,3% углерода. Ледебурит представляет собой колонийную структуру, основу которой составляют пластины цементита, проросшие разветвлёнными кристаллами аустенита. Ледебурит, состоящий из эвтектической смеси аустенита и цементита, устойчив в температурном интервале от эвтектической (ECF) до эвтектоидной (PSK) линии на диаграмме железо-углерод. При понижении температуры ниже 727°С аустенит в составе ледебурита претерпевает эвтектоидное превращение, в результате чего при комнатной температуре ледебурит представляет собой 15 эвтектическую смесь перлита с цементитом. Строение перлита в ледебурите та- кое же, как и в сплавах с меньшим содержанием углерода (сталях). Ледебурит, как и цементит, образующий его основу, твёрд, износостоек и обладает практически нулевой пластичностью. Эти свойства ледебурита лежат в основе использования такой структуры в белых чугунах, используемых в качестве одних из наиболее износостойких материалов. Перлит – это эвтектоидная механическая смесь двух фаз: феррита и цементита. Механические свойства перлита определяются его структурным состоянием. Экспериментально определённые значения твёрдости пластинчатого перлита, сорбита и троостита, соответственно, равны 170…230, 230…330 и 330…400 НВ. Эти структуры имеют одну природу, но отличаются степенью дисперсности частиц, их образующих (феррит и цементит). Таким образом, можно видеть, что чем выше степень дисперсности феррито-цементитной смеси, тем выше его твёрдость.

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полный анализ всех областей;
- масштабированное построение графика на миллиметровке;
- аккуратность выполнения работы

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 76-81
2. http://supermetalloved.narod.ru/metoda_fe_c.pdf

Раздел. 4. Основы термической и химико-термической обработки металла
Тема 4.1. Термическая обработка

Цель: научиться проводить анализ в эвтектоидной стали при нагреве и охлаждении

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: устный опрос

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:

- Термическая обработка металла

Задания:

Заполнить таблицу

Отжиг		Закалка		Отпуск
1 рода	2 рода	поверхностная	объемная	

Критерии оценивания:

- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полное заполнение всей таблицы;
- знание определений

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 81-94

2.http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6378/%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%90%D0%9B%D0%9B%D0%9E%D0%92

Тема 4.2. Химико-термическая обработка

Цель: научиться различать виды ХТО, подбирать вид ХТО к обработке детали

Форма работы: работа с учебником; заполнение таблицы

Форма контроля: устный опрос

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:

- Поверхностное упрочнение стали

Задания:

Заполнить таблицу

Отжиг 1 рода			Отжиг 2 рода		
Наименование вида	Определение	Цель	Наименование вида	Определение	Цель

Поверхностная закалка			Объемная закалка
наименование вида	определение	цель	

Низкий отпуск	
Средний отпуск	
Высокий отпуск	

цементация	
азотирование	
цианирование и нитроцементация	
борирование	
алитирование	
хромирование	
силицирование	

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полное заполнение всей таблицы;
- знание определений

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 81-94
2.http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6378/%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%90%D0%9B%D0%9B%D0%9E%D0%92
3. http://megabook.ru/article

Тема 4.2. Химико-термическая обработка. Практическая работа

Цель: научиться различать виды ХТО, подбирать вид ХТО к обработке детали

Форма работы: работа с марочником стали

Форма контроля: сдача отчетов по практической работе

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Перед выполнением необходимо повторить:
- Термическая обработка стали
- Химико-термическая обработка стали

Задания:

Определить вид Термической обработки у следующих сталей:
20ГС
12Х18Н9Т
ХН35ВТК
ХН80ТБЮ
10Х18Н3Г3Д2Л

Порядок выполнения работы:

- 1. Расшифровать марку сплава, т.е. определить его назначение и содержание углерода
- 2. Зная содержание углерода, определить положение стали по диаграмме железо-углерод
- 3. Определив назначение стали, привести примеры ее применения
- 4. Зная область применения стали, определить требуемые для данного материала свойства
- 5. Перечислить виды ТО, которые можно обеспечить для требуемых свойств
- 6. Для каждого вида ТО определить цели, параметры нагрева и охлаждения, конечные структуру и твердость

Контрольные вопросы:
1. Приведите основную цель закалки стали.
2. Что называется критической скоростью закалки стали?

3. Приведите примеры использования различных видов закалочных сред для деталей из одной марки стали.
4. Перечислите факторы, определяющие выбор марки закалочного масла.
5. Критерий выбора закалочной среды
6. Как установить время выдержки?
7. Какие существуют закалочные среды? Какую скорость охлаждения они обеспечивают?

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полный анализ всех марок стали;
- ответы на все вопросы

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 81-94
2.http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6378/%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%90%D0%9B%D0%9B%D0%9E%D0%92
3. http://megabook.ru/article

Раздел 5. Углеродистые стали
Тема 5.1. Классификация углеродистых сталей
Цель: научиться различать виды сталей по классификационным признакам
Форма работы: работа с дополнительной литературой
Форма контроля: сдача тетрадей
Время на самостоятельную работу 1 час.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. История развития маркировки;
- Стандартизация сталей в сфере маркировки в различных сталях

Задания:
Найти зарубежные аналоги отечественных марок сталей: 20Х25Н20С2, 12Х17, 40Х

Россия	**Германия**	**США**	**Япония**

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- правильность нахождения марок

Источники:
1. http://splav-kharkov.com/z_mat_type.php

Тема 5.2. Маркировка углеродистых сталей
Цель: научиться различать виды сталей по назначению
Форма работы: работа с дополнительной литературой
Форма контроля: сдача тетрадей
Время на самостоятельную работу 1 час.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Маркировка углеродистых сталей;
- Область применения углеродистых сталей

Задания:
Выбор и обоснование материала для следующих материалов:
- крепежный болт
- шестерня коробки скоростей

- зубчатое колесо редуктора
- подшипник качения

Последовательность выполнения заданий:

- Выбрать материал (конкретную марку сплава) для изготовления изделия и обосновать его выбор, исходя из рекомендаций по его применению.
- . Привести химический состав сплава, его механические свойства и технологические методы их обеспечения, а также необходимые дополнительные свойства, которые характеризуют обеспечение выполнения заданных условий эксплуатации.
- . Выполнить анализ конечной структуры выбранного сплава.
- . Дополнительно привести 1-2 материала, которые также можно было бы использовать для изготовления данного изделия и назвать причину по которой предложен, выбранный ранее сплав.

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- правильность сопоставления марок изделиям;
- правильность выбора марки материала и обоснование свойств

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 110-115
2. http://splav-kharkov.com

Тема 5.2.Практическая работа № 4. Маркировка углеродистых сталей
Цель: научиться различать виды сталей по назначению
Форма работы: работа с дополнительной литературой
Форма контроля: сдача отчета по практической работе
Время на самостоятельную работу 1 час.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Маркировка углеродистых сталей;
- Область применения углеродистых сталей

Задания:

1. Расшифровать марки сталей:

Ст2
БСт5
ВСт4
40
У8А
05Г4ДМФ
10ГН2МФА-Ш
03Х11Н10М2Т2
ШХ15СГ
ХН70БДТ
5ХНМ2

2.Определить какие упрочняющие методы подходят, и какая будет структура после ТО.

Ответы занести в таблицу:

Марка	Метод ТО	Структура после ТО
ХН35ВТ		

7ХГ2ВМФ		
03Х11Н10М2Т2		

Последовательность выполнения заданий:

- Выбрать материал (конкретную марку сплава) для изготовления изделия и обосновать его выбор, исходя из рекомендаций по его применению.
- . Привести химический состав сплава, его механические свойства и технологические методы их обеспечения, а также необходимые дополнительные свойства, которые характеризуют обеспечение выполнения заданных условий эксплуатации.
- . Выполнить анализ конечной структуры выбранного сплава.
- . Дополнительно привести 1-2 материала, которые также можно было бы использовать для изготовления данного изделия и назвать причину по которой предложен, выбранный ранее сплав.

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- правильность сопоставления марок изделиям;
- правильность выбора марки материала и обоснование свойств

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 110-115
2. http://splav-kharkov.com

Раздел 6. Легированные стали

Тема 6.1. Классификация легированных сталей

Цель: научиться различать виды легированных сталей по классификационным признакам

Форма работы: работа с дополнительной литературой

Форма контроля: сдача тетрадей

Время на самостоятельную работу 1 час.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Маркировка легированных сталей;
- Область применения легированных сталей

Задания:
Найти и обосновать материал для следующих изделий:
- подшипник качения, работающий в повышенных условиях трения
- тяжелонагруженные рессоры
- сталь для силовых стальных конструкций

Последовательность выполнения заданий:

- Выбрать материал (конкретную марку сплава) для изготовления изделия и обосновать его выбор, исходя из рекомендаций по его применению.

- . Привести химический состав сплава, его механические свойства и технологические методы их обеспечения, а также необходимые дополнительные свойства, которые характеризуют обеспечение выполнения заданных условий эксплуатации.
- . Выполнить анализ конечной структуры выбранного сплава.
- . Дополнительно привести 1-2 материала, которые также можно было бы использовать для изготовления данного изделия и назвать причину, по которой предложен, выбранный ранее сплав.

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- правильность сопоставления марок изделиям;
- правильность выбора марки материала и обоснование свойств

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 110-115
2. http://splav-kharkov.com

Тема 6.2. Маркировка легированных конструкционных и инструментальных сталей

Цель: научиться различать виды легированных сталей по классификационным признакам; расшифровывать марку

Форма работы: работа с дополнительной литературой; заполнение таблицы

Форма контроля: письменный контроль; технический диктант

Время на самостоятельную работу 2 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Маркировка легированных сталей;
- Область применения легированных сталей

Задания:

Провести анализ следующих марок сталей по диаграмме железо углерод и определить какие упрочняющие методы подходят и какая будет структура после ТО

Марка	Область применение
У13	
45	
ХГРН	

Ответьте на вопросы:

1. Укажите у следующих марок только качество:
- Ст6пс; 40кп; У12А; ХМЮ-Ш

2. Укажите у следующих марок только химический состав:
- 20ХГРМ; 5ХНМ

3. Подберите марку стали для сверла

4. Расшифруйте конструкционную сталь:
- 65С2ВА

5. Расшифруйте марку инструментальной стали:
- У12А

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- правильность сопоставления марок изделиям;
- правильность выбора марки материала и обоснование свойств

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 110-115
2. http://splav-kharkov.com

Тема 6.2.Практическая работа № 5 Маркировка легированных конструкционных и инструментальных сталей

Цель: научиться различать виды легированных сталей по классификационным признакам; расшифровывать марку

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов; заполнение таблицы

Форма контроля: сдача отчетов по практической работе

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Маркировка легированных сталей;

- Область применения легированных сталей

Задания:

Провести анализ следующих марок сталей по марочнику сталей и сплавов; данные занести в таблицу

Наименование изделия	Марка	Расшифровка марки	Термическая обработка
Рабочие валки блюмингов			
Лист толщиной до 10 мм для деталей котлов и трубопроводов пара и горячей воды			
Листовой прокат для несущих элементов сварных конструкций			
Шестерни			
Валы экскаваторов			
Детали работающие в условиях ударных нагрузок			
Жаровые трубы камер сгорания			
Крупногабаритные			

лопатки энергетических газовых турбин			

Критерии оценивания:
- умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полнота заполнения таблицы

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 110-115
2. http://splav-kharkov.com

Тема 6.2.Практическая работа № 6. Задачи по выбору материала для конкретных условий эксплуатации и обоснование режимов термической обработки с целью получения заданных структур.

Цель: научиться выбирать и правильно применять современную технику испытания материалов с целью выявления специальных и стандартных физико-химических и механических свойств разнообразных сталей и сплавов современного машиностроения

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: сдача отчетов по практической работе

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Углеродистые и легированные стали
2. Термическая обработка металлов

Задания:

Решение двух задач.

При решении первой задачи необходимо изучить условия работы заданных деталей и требования, предъявляемые к ним. На основе выполненного анализа выбрать марку стали или сплава для изготовления заданных деталей, изучить их химический состав и механические свойства; разработать в зависимости от условий работы деталей необходимый вид и режим термической или химико-термической обработки и дать обоснование выбранного вида и режима обработки. В заключении сделать вывод о вкладе каждого из рассмотренных параметров (состав, структура, вид и режим обработки) в обеспечении надежности детали в условиях эксплуатации.

При решении второй задачи необходимо в краткой форме обосновать теоретические предпосылки формирования той или иной структуры или свойств по существу поставленного вопроса.

В заключении необходимо расшифровать марку предложенной стали.

Задача:

1. Выберите и обоснуйте материал для изготовления следующих деталей:

а) болты и гайки крепежа паровой турбины;

б) лезвие гильотинных ножниц;

в) пружина стрелочного индикатора.

2. Расшифруйте марку стали 6ХС. Укажите область ее применения и стандартную термообработку для получения максимальных свойств.

Критерии оценивания:

- Решение задач должно быть дано достаточно подробно (до 5 стр. текста с необходимыми рисунками, схемами и таблицами), причем представленные решения должны ориентироваться на применение менее дорогих материалов, но обладающих

требуемым уровнем свойств. Весьма важен учет технологичности выбранных материалов, что позволит применить при изготовлении конкретного изделия более экономичные технологические процессы

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 110-115
2. http://splav-kharkov.com

Тема 6.2.Практическая работа № 7. Задачи по конструкционным сталям

Цель: научиться выбирать и правильно применять современную технику испытания материалов с целью выявления специальных и стандартных физико-химических и механических свойств разнообразных сталей и сплавов современного машиностроения

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: сдача отчетов по практической работе

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Механические свойства конструкционных сталей
2. Термическая обработка металлов

Задания:

Решение одной задачи.

Пример решения задачи

Вариант 0

Заводу нужно изготовить вал диаметром 70 мм для работы с большими нагрузками. Сталь должна иметь предел текучести не ниже 750 МПа, предел выносливости не ниже 400 МПа и ударную вязкость не ниже 900 кДж/м^2. Завод имеет сталь трех марок: Ст4, 45 и 20ХН3А. Какую из этих сталей следует применить для изготовления вала? Нужна ли термическая обработка выбранной стали и если нужна, то какая? Дать характеристику микроструктуры и указать механические свойства после окончательной термической обработки.

Решение задачи. Химический состав стали марок Ст4, 45 и 20ХН3А следующий:

Ст4 (ГОСТ 380 – 71): 0,18…0,27% C; 0,4…0,7% Mn; 0,12…0,30% Si; <0,30% Cr; <0,30% Ni; <0,05% S и <0,04% P.

45 (ГОСТ 1050 – 74): 0,42…0,50% C; 0,50…0,80% Mn; 0,17…0,37% Si; <0,25% Cr; <0,25% Ni; <0,045% S; <0,04% P.

20ХН3А (ГОСТ 4343 – 71): 0,17…0,23% C; 0,30…0,60% Mn; 0,17…0,37% Si; 0,60…0,40% Cr; 2,75…3,15% Ni; 0,025% S и 0,025 % P.

Сталь марки Ст4, согласно ГОСТ, имеет следующие свойства в состоянии поставки (после прокатки или ковки): σ_B = 420…540 МПа; $\sigma_{0,2}$ > 240…260 МПа; δ > 21 %.

Сталь 45, согласно ГОСТ, в состоянии поставки (после прокатки и отжига) имеет твердость не более 207 НВ. При твердости 190 – 200 НВ сталь имеет σ_B не выше 600…620 МПа, а при твердости ниже 180 НВ σ_B не превышает 550…600 МПа. Для отожженной углеродистой стали отношение $\sigma_{0,2}/\sigma_B$ составляет примерно 0,5. Следовательно, предел текучести стали 45 в этом состоянии не превышает 270…320 МПа.

Сталь 20ХН3А, согласно ГОСТ, в состоянии поставки (после прокатки и отжига) имеет твердость не более 250 НВ. Следовательно, временное сопротивление (σ_B) при твердости 230 – 250 НВ не превышает 670…750 МПа и может быть ниже 600 МПа для плавок с более низкой твердостью. Тогда предел текучести составляет 350…400 МПа, так как $\sigma_{0,2}/\sigma_B$ для отожженной легированной стали равно 0,5 – 0,6.

Таким образом, для получения заданной величины предела текучести вал необходимо подвергнуть термической обработке при возможном использовании всех трех сталей.

Для низкоуглеродистой стали Ст4 улучшающее влияние термической обработки незначительно. Кроме того, Ст4 как сталь обыкновенного качества содержит повышенное количество серы и фосфора, которые понижают механические свойства и особенно сопротивление разрушению. Для такого ответственного изделия, как вал двигателя, поломка которого нарушает работу машины, применение более дешевой по составу стали обыкновенного качества нерационально.

Сталь 45 относится к классу качественной углеродистой, а сталь 20ХНЗА – к классу высококачественной легированной стали. Они содержат соответственно 0,42 – 0,50 и 0,17 – 0,23 % С и принимают закалку. Для повышения прочности можно применять нормализацию или закалку с высоким отпуском. Последний вариант обработки сложнее, но позволяет получить не только более высокие характеристики прочности, но и более высокую вязкость. В стали 45 минимальные значения ударной вязкости KCU после нормализации составляют 200…300 кДж/м^2, а после закалки и отпуска с нагревом до 500 °С достигают 600…700 кДж/м^2.

Так как вал двигателя воспринимает в работе динамические и к тому же циклические нагрузки, более целесообразно применить закалку и отпуск. После закалки в воде углеродистая сталь 45 получает структуру мартенсита. Однако вследствие небольшой прокаливаемости углеродистой стали эта структура в изделиях диаметром более 20…25 мм образуется только в сравнительно тонком поверхностном слое толщиной до 2…4 мм.

Последующий отпуск вызывает превращение мартенсита в сорбит только в тонком поверхностном слое, но мало влияет на структуру и свойства внутренних слоев изделия. Сталь со структурой сорбита отпуска обладает более высокими механическими свойствами, чем троостита или сорбита закалки и тем более феррита и перлита. Наибольшие напряжения от изгиба, кручения и повторно-переменных нагрузок воспринимают наружные слои, которые и должны обладать повышенными механическими свойствами. Однако в сопротивлении динамическим нагрузкам, которые воспринимает вал, участвуют не только поверхностные, но и ниже лежащие слои металла. Таким образом, углеродистая сталь не будет иметь требуемых свойств по сечению вала диаметром 70 мм.

Сталь 20ХНЗА легирована никелем и хромом для повышения прокаливаемости и закаливаемости. Она получает после закалки и отпуска достаточно однородные структуру и механические свойства в сечении диаметром до 75 мм. Для стали 20ХНЗА рекомендуется термическая обработка:

1. Закалка с 820…835 °С в масле.

При закалке с охлаждением в масле (а не в воде, как это требуется для углеродистой стали) возникают меньшие напряжения, а, следовательно, и меньшая деформация. После закалки сталь имеет структуру мартенсита твердостью не ниже HRC 50.

2. Отпуск 520…530 °С. Для предупреждения отпускной хрупкости, к которой чувствительны стали с хромом (или с марганцем), в том числе совместно с никелем, вал после указанного нагрева следует охлаждать в масле. Механические свойства стали 20ХНЗА в изделии диаметром до 75 мм после термической обработки:

Временное сопротивление растяжению σ_B, МПа ..... 900…1000
Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа ……...….750…800
Предел выносливости σ_{-1}, МПа ..…….. 400…430
Относительное удлинение δ, % .... …… 8…10
Относительное сужение ψ, % ..…….. 45…50
Ударная вязкость *KCV*, кДж/м^2 ……. ≥ 900

Таким образом, эти свойства обеспечивают требования, сформулированные в задаче для вала диаметром 70 мм.

Задание:

В термическом цехе обрабатывают зубчатые колеса диаметром 30 мм из стали 20Х. Цех отказался от выполнения цементации в твердом карбюризаторе и наметил более прогрессивный процесс газовой нитроцементации. Сравнить условия и режим всего цикла химико-термической и термической обработки зубчатых колес в случае выполнения цементации в твердом карбюризаторе и газовой нитроцементации. Требуемая толщина поверхностного слоя 0,4…0,6 мм. Указать микроструктуру и твердость на поверхности и механические свойства в сердцевине после окончательной обработки.

Критерии оценивания:

- Решение задач должно быть дано достаточно подробно (до 5 стр. текста с необходимыми рисунками, схемами и таблицами), причем представленные решения должны ориентироваться на применение менее дорогих материалов, но обладающих требуемым уровнем свойств. Весьма важен учет технологичности выбранных материалов, что позволит применить при изготовлении конкретного изделия более экономичные технологические процессы

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 110-115
2. http://splav-kharkov.com

Тема 6.2.Практическая работа № 8. Задачи по сталям и сплавам специализированного назначения (специальные стали и сплавы)

Цель: научиться выбирать и правильно применять современную технику испытания материалов с целью выявления специальных и стандартных физико-химических и механических свойств разнообразных сталей и сплавов современного машиностроения

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: сдача отчетов по практической работе

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Быстрорежущие стали
2. Термическая обработка металлов
3. Шарикоподшипниковые стали
4. Жаропрочные стали

Задания:

Решение одной задачи.

Пример решения задачи

В химическом машиностроении наряду с нержавеющими сталями разного класса для изготовления особо ответственных деталей применяют также сплав на железо-никелевой основе, обладающий особо высокой пластичностью и устойчивостью против действия кислот и щелочей. Указать химический состав сплава, его структуру и условия применения в конструкциях (в отношении сочленения с другими металлами). Сопоставить структуру, механические свойства и степень стойкости против коррозии в указанных средах выбранного сплава с такими же свойствами нержавеющей хромистой и хромоникелевой сталей.

Решение задачи. В химическом машиностроении для изготовления деталей машин и конструкций (в основном сварных) применяют специальные коррозионностойкие (нержавеющие) стали, работающие в разных агрессивных средах

(морская вода, растворы солей, кислот и др.). Применяемая система легирования коррозионностойких сталей преследует достижение высокой коррозионной стойкости в рабочей среде и обеспечение заданного комплекса физико-механических свойств. При этом под коррозией понимают разрушение металлов и сплавов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с внешней средой.

Стойкость против коррозии определяется составом сплава и его структурой, а также свойствами внешней агрессивной среды, в условиях которой используется данный сплав. Поэтому стойкость против коррозии одного и того же металлического материала может быть резко различной в разных агрессивных средах.

Для оценки общей коррозионной стойкости наиболее часто используют десятибалльную шкалу, рекомендуемую соответствующим ГОСТом (табл. 1).

Таблица 1

Десятибалльная шкала коррозионной стойкости

Группа стабильности	Скорость коррозии металла, мм/год	Балл
Совершенно стойкие	≤ 0,001	1
Весьма стойкие	от 0,001 до 0,005	2
	от 0,005 до 0,01	3
Стойкие	от 0,01 до 0,05	4
	от 0,05 до 0,1	5
Пониженностойкие	от 0,1 до 0,5	6
	от 0,5 до 1,0	7
Малостойкие	от 1,0 до 5,0	8
	от 5,0 до 10,0	9
Нестойкие	> 10,0	10

Коррозионно-стойкие стали представляют собой большую группу высоколегированных материалов, включающих шесть структурных классов (ферритный, аустенитный, аустенито-ферртиный, мартенситный, аустенито-мартенситный, феррито-мартенситный) (ГОСТ 5632-72). При этом независимо от класса стали, они содержат не менее 12 % Cr. В этом случае в сплавах на основе железа скачкообразно возрастает электрохимический потенциал и сталь переходит в категорию коррозионностойких. Важнейшим свойством подобных сталей является наличие области пассивного состояния в определенном диапазоне электрохимических потенциалов (коррозионностойкие стали эксплуатируются преимущественно в условиях электрохимической коррозии).

Причиной пассивности является образование на поверхности сталей химически стойкой пленки гидратированного оксида хрома ($Cr_2O_3 \cdot n \cdot H_2O$) и оксида хрома шпинельного типа ($Cr_2O_3 \cdot Ni_2O \cdot n \cdot H_2O$). Это позволяет хромистые и хромоникелевые стали в зависимости от исходной структуры широко использовать в средах различной агрессивности.

Из хромистых сталей наибольшей коррозионной стойкостью обладают стали ферритного класса типа 15Х25Т, а из хромоникелевых – аустенитная сталь типа 18-8 (например, 17Х18Н9Т). При этом стойкость в агрессивных средах у аустенитной стали выше (см. табл. 1).

При выборе стали для конкретных условий эксплуатации необходимо учитывать, что сплавы железа, в том числе высоколегированные стали, имеют достаточную стойкость против коррозии только в ограниченном числе сред. Многие

нержавеющие стали не имеют необходимой стойкости в растворах кислот и щелочей, где скорость коррозии у них резко возрастает несмотря на положительный электродный потенциал. Это явление называется перепассивацией и, по-видимому, связано с образованием в данных условиях оксидов высших валентностей, которые легко растворяются и не образуют защитных поверхностных пленок.

В связи с этим для эксплуатации в сильно агрессивных средах, к которым относятся растворы кислот и щелочей, хромистые и хромоникелевые сплавы применены быть не могут. Для этих целей в химическом машиностроении используют сплавы на железо-никелевой основе (типа ХН28МДТ ГОСТ 5632-72), которые отличаются высокой стойкостью в указанных средах. Особенностью этих сплавов является другой механизм защиты, т.к. они работают не в пассивном состоянии, а в термодинамически активном состоянии.

Таким образом, для условий, указанных в задаче, можно выбрать сплав 06ХН28МДТ (химический состав приведен в табл. 2).

Таблица 2

Химический состав коррозионностойких сталей

Марка стали	Содержание основных легирующих элементов, %						Класс
	C	Cr	Ni	Ti	Mo	Cu	
15Х25Т	≤0,15	24-27	-	≤0,9	-	-	Ферритный
12Х18Н9Т	≤0,12	17-19	8-10	0,7	-	-	Аустенитный
06ХН28МДТ	≤0,06	22-25	26-29	0,5-0,9	2,5-3,0	2,5-3,5	Аустенитный

Этот сплав хорошо соединяется сваркой, в том числе и с хромистыми и хромоникелевыми сталями без снижения коррозионной стойкости в сварном шве, что позволит его использовать для изготовления различных конструкций в химическом машиностроении

В результате термообработки хромистые и хромоникелевые стали не упрочняются и имеют чисто ферритную и аустенитную структуру. В железоникелевом сплаве в результате термообработки выделяется вторая фаза (дисперсионное твердение) в виде интерметаллидов в системе Ni–Ti, что упрочняет сплав.

Некоторые свойства рассматриваемых сталей и сплавов приведены в табл. 3.

Таким образом, выбранный сплав обладает повышенными прочностными свойствами, высокопластичен, хорошо сваривается и обладает повышенной коррозионной стойкостью в рассматриваемых условиях. Все это позволяет использовать этот материал в химическом машиностроении для изготовления различных конструкций при производстве, транспортировке и хранении высокоагрессивных веществ (например, кислот и щелочей).

Таблица 3

Режим термической обработки и свойства коррозионностойких сталей

Марка стали	Режим термообработки	Механические свойства				Коррозионная стойкость (балл) в средах			
		$\sigma_в$ МПа	$\sigma_{0,2}$ МПа	δ, %	ψ, %	5%-ная HNO_3	1%-ная H_2SO_4	20%-ная HCl	Морская вода
15Х25Т	отжиг, 750-780 °С	540	-	40	70	3	6	7	3

12Х18Н9Т	закалка, 1050 °С, воздух	540	260	40	60	3	3	7	3
06ХН28МДТ	закалка, 1080 °С, воздух	650	280	50	55	1	1	5	1

Задача:

Выбрать марку стали для изготовления топоров. Лезвие топора не должно сминаться или выкрашиваться в процессе работы, поэтому оно должно иметь твердость в пределах 50…55 HRC на высоту не более 30…40 мм; остальная часть топора не подвергается закалке и должна иметь более низкую твердость. Указать химический состав стали, режим термической обработки, обеспечивающий получение твердости в пределах 50…55 HRC, а также способ закалки, позволяющий получить эту твердость только в лезвии топора. Сравнить виды структур в разных зонах топора по высоте.

Критерии оценивания:

- Решение задач должно быть дано достаточно подробно (до 5 стр. текста с необходимыми рисунками, схемами и таблицами), причем представленные решения должны ориентироваться на применение менее дорогих материалов, но обладающих требуемым уровнем свойств. Весьма важен учет технологичности выбранных материалов, что позволит применить при изготовлении конкретного изделия более экономичные технологические процессы

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 110-138
2. http://splav-kharkov.com

Раздел 7. Чугуны

Тема 7.1. Виды чугунов

Цель: научиться различать виды чугунов по признакам

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: решение подобных задач

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Классификация чугунов
2. Маркировка чугунов

Задания:

Необходимо подобрать марку чугуна к следующим изделиям. Расшифровать марку и подобрать упрочняющие виды обработки

5.1. прокатные валки весом до 12 тонн

5.2. травесра пресса

5.3. корпус подшипника

5.4.поршни цилиндров

5.5. тормозные барабаны

Критерии оценивания:

- Оценка 5 ставится, если к каждому виду изделия подобрана, верно, марка чугуна; правильна расшифрована марка и подобран вид ТО

Оценка 4 ставится, если к каждому виду зделия подобрана марка, но совершена ошибка в расшифровке марки или выборе метода ТО

Оценка 3 ставится, если не верно подобрана марка или не ко всем изделиям, а так же за неправильную расшифровку и выбор ТО (2-3 вида)

Оценка 2 ставится, если студент не выбрал марку материала или если не смог расшифровать марку

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 116-125

2. http://splav-kharkov.com

Тема 7.1. Виды чугунов. Практическая работа № 9. Маркировка чугунов

Цель: научиться различать виды чугунов по признакам

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: письменный диктант

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Классификация чугунов
2. Маркировка чугунов
3. Виды чугунов

Задания:

Расшифровать марки чугунов и выбрать область применения:
СЧ45, ВЧ3518, КЧ 168, АЧН9, ЧН15Х2Р, ИЧ280Х12Т4.

Критерии оценивания:

- Оценка 5 ставится, если к каждому виду изделия подобрана, верно, марка чугуна; правильна расшифрована марка и подобран вид ТО

Оценка 4 ставится, если к каждому виду зделия подобрана марка, но совершена ошибка в расшифровке марки или выборе метода ТО

Оценка 3 ставится, если не верно подобрана марка или не ко всем изделиям, а так же за неправильную расшифровку и выбор ТО (2-3 вида)

Оценка 2 ставится, если студент не выбрал марку материала или если не смог расшифровать марку

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 116-125
2. http://splav-kharkov.com

Тема 7.1. Виды чугунов. Практическая работа № 10. Задачи по чугунам

Цель: научиться различать виды чугунов по признакам

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: тестирование

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Классификация чугунов
2. Маркировка чугунов
3. Виды чугунов

Задания:

Решить задачу

Блоки цилиндров двигателей трактора изготавливают из чугуна с твердостью 170…241 НВ с повышенной прочностью и износостойкостью. Выбрать марку чугуна, описать его структуру, привести механические свойства и указать, каким должен быть его состав для того, чтобы обеспечить получение заданных свойств чугуна. Каковы должны быть требования к химическому составу и структуре чугуна, если цилиндры нагреваются в работе до 500…600 °С?

Порядок выполнения:

- химический состав;
- область применения;
- физические свойства;
- структура чугуна

Критерии оценивания:

- Оценка 5 ставится, если к каждому виду изделия подобрана, верно, марка чугуна; правильна расшифрована марка и подобран вид ТО

Оценка 4 ставится, если к каждому виду зделия подобрана марка, но совершена ошибка в расшифровке марки или выборе метода ТО

Оценка 3 ставится, если не верно подобрана марка или не ко всем изделиям, а так же за неправильную расшифровку и выбор ТО (2-3 вида)

Оценка 2 ставится, если студент не выбрал марку материала или если не смог расшифровать марку

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 116-125
2. http://splav-kharkov.com

Раздел 8. Цветные металлы и сплавы

Тема 8.1. Цветные металлы и сплавы Латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы Титан и его сплавы. Антифрикционные материалы

Цель: научиться различать виды цветных сплавов по признакам

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: Тестировани по теме стали и чугуны

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Классификация цветных сплавов
2. Маркировка цветных сплавов
3. Область применения цветных сплавов

Задания:

Подобрать марку медного сплава к следующим изделиям:

1. фольга,
2. тяжелонагруженные детали в моторо и судостроении
3. литая деталь для работы в морской воде
4. лопасти ведущих винтов,

5 тяги управления

6 подмоторная рама

7. пояс лонжеронов

8 штампованные поршни авиационных двигателей

Подобрать вид ТО для марки сплава АД31, из которой изготавливают прессованные полосы, трубы, используемые в строительстве, транспортном и авиационном машиностроении

Расшифровать марки: Л90, ЛАГ5932, ЛЦ23А6Ж3Мц2, БрОФ6,50,15, БрОЮФ1, МНЦ1520

Критерии оценивания:

- Оценка 5 ставится, если к каждому виду изделия подобрана, верно, марка цветного сплава; правильна расшифрована марка и подобран вид ТО

Оценка 4 ставится, если к каждому виду изделия подобрана марка, но совершена ошибка в расшифровке марки или выборе метода ТО

Оценка 3 ставится, если не верно подобрана марка или не ко всем изделиям, а так же за неправильную расшифровку и выбор ТО (2-3 вида)

Оценка 2 ставится, если студент не выбрал марку материала или если не смог расшифровать марку

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 143-152
2. http://splav-kharkov.com

Раздел 8. Цветные металлы и сплавы

Тема 8.1. Цветные металлы и сплавы Практическая работа № 11. Маркировка цветных металлов и сплавов.

Цель: научиться различать виды цветных сплавов по признакам

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: письменный диктант

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Классификация цветных сплавов
2. Маркировка цветных сплавов
3. Область применения цветных сплавов

Задания:

Многие изделия изготавливают из латуни вытяжкой из листа в холодном состоянии. Иногда в изделиях обнаруживаются трещины, возникающие без приложения внешних нагрузок (так называемое «сезонное растрескивание»).

Объяснить сущность этого явления и указать способы его предупреждения. Подобрать марку латуни, не подверженной сезонному растрескиванию. Кроме того, описать структуру, механические и технологические свойства α и (α + β')латуней.

При решении задач необходимо заполнить следующую форму:

Название марки материала	
Классификация марки материала	
Химический состав материала	
Область применения марки материала	
Механические свойства	
Термическая обработка	

Критерии оценивания:

- Оценка 5 ставится, если к каждому виду изделия подобрана, верно, марка цветного сплава; правильна расшифрована марка и подобран вид ТО

Оценка 4 ставится, если к каждому виду изделия подобрана марка, но совершена ошибка в расшифровке марки или выборе метода ТО

Оценка 3 ставится, если не верно подобрана марка или не ко всем изделиям, а так же за неправильную расшифровку и выбор ТО (2-3 вида)

Оценка 2 ставится, если студент не выбрал марку материала или если не смог расшифровать марку

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 143-152
2. http://splav-kharkov.com

Раздел 8. Цветные металлы и сплавы

Тема 8.1. Цветные металлы и сплавы Практическая работа № 12. Задачи по цветным металлам

Цель: научиться различать виды цветных сплавов по признакам

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: Сдача тетрадей

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Классификация цветных сплавов
2. Маркировка цветных сплавов
3. Область применения цветных сплавов

Задания:

Задача:

Трубки в паросиловых установках должны быть стойки против коррозии. Подобрать марку сплава на медной основе, пригодного для изготовления трубок и не содержащего дорогих элементов; привести состав выбранного сплава. Указать способ изготовления трубок и сравнить механические свойства выбранного сплава, получаемые после окончательной обработки, с механическими свойствами стали, стойкой против коррозии в тех же средах

Пример решения:

Многие изделия изготавливают из латуни вытяжкой из листа в холодном состоянии. Иногда в изделиях обнаруживаются трещины, возникающие без приложения внешних нагрузок (так называемое «сезонное растрескивание»). На рис. 308 показана деталь после глубокой вытяжки и после растрескивания при вылеживании.

Объяснить сущность этого явления и указать способы его предупреждения. Подобрать марку латуни, не подверженной сезонному растрескиванию. Кроме того, описать структуру, механические и технологические свойства α- и (α + β')-латуней.

Решение задачи. Латуни в зависимости от содержания цинка и структуры можно разделить на три класса:

1. α-латуни	до 39,5% Zn
2. (α + β')-латуни	39,5…45,7% Zn
3. β'-латуни	45,7…51% Zn

Увеличение содержания цинка изменяет структуру и свойства латуни (рис. 1). Увеличение содержания цинка до определенного предела повышает пластичность и прочность. Пластичность достигает максимальных значений при 30-32 % Zn, а прочность – при 40 %. При дальнейшем увеличении содержания цинка прочность и пластичность снижаются.

Это изменение свойств определяется свойствами соответствующих фаз, образующихся при введении цинка:

α-фаза – твердый раствор типа замещения, пластичность и прочность которой возрастают по мере увеличения содержания цинка; β'-фаза – твердый раствор на базе электронного соединения с объемноцентрированной кубической решеткой и упорядоченным расположением атомов (эта фаза отличается повышенной хрупкостью и твердостью, поэтому ее образование снижает вязкость и повышает твердость латуни. При нагреве выше 450 °С β'-фаза превращается в неупорядоченный твердый раствор β, отличающийся большей пластичностью, чем β'-фаза. Из диаграммы состояния «Cu-Zn» видно, что двухфазные (α + β')-латуни приобретают при таком нагреве однородную структуру β-твердого раствора, а следовательно, и большую пластичность. Эти свойства фаз определяют технологический процесс изготовления изделий из различных сортов латуни, а также их назначение. Изделия из α-латуни изготавливают главным образом холодной или горячей деформацией, т.к. обработка резанием не дает

достаточно чистой поверхности. Изделия из (α + β')-латуни изготавливают горячей (прессование, штамповка) или холодной деформацией (но без вытяжки) или обработкой резанием.

Изделия из α- или (α + β')-латуней применяют в отожженном или в наклепанном состоянии, поскольку термическая обработка (закалка и отпуск) не дает заметного эффекта. В наклепанном состоянии (т.е. после холодной деформации) латунь обладает большей прочностью при пониженной пластичности (см. рис. 1).

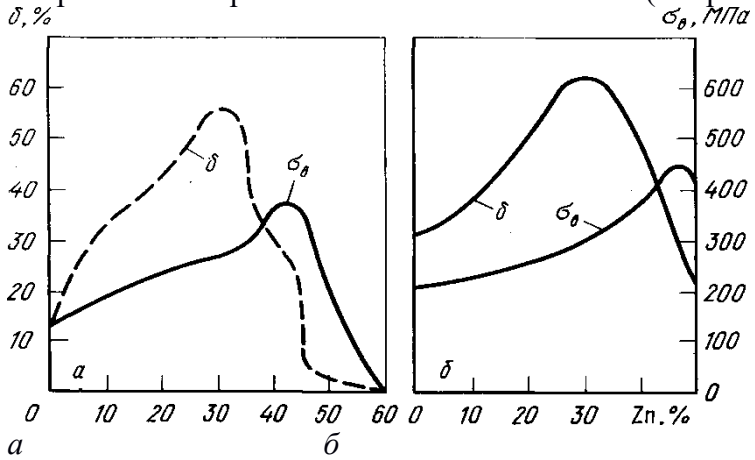
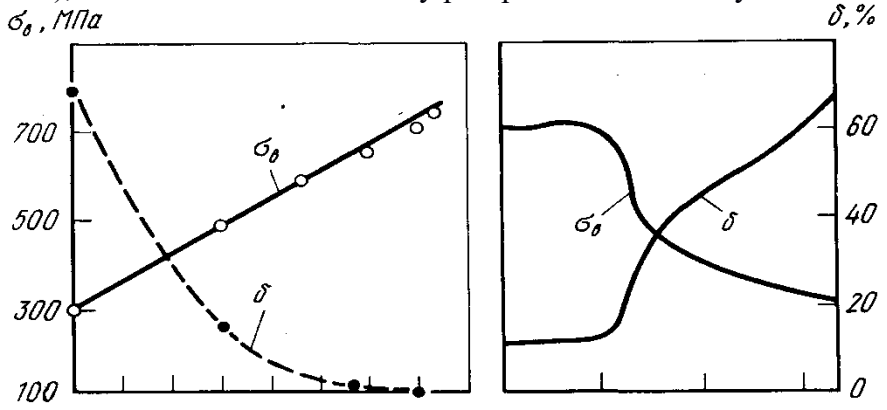


Рис. 1. Механические свойства латуни в зависимости от содержания цинка:
а – литая латунь; *б* – катаная и отожженная латунь

В результате последующего отжига прочность сплава понижается, но пластичность возрастает (рис. 2).

Холодная деформация латуни создает в изделии остаточные напряжения. Они возникают и в результате местной холодной деформации (при изгибе деталей, чеканке, развальцовке и т.п.). При вылеживании или эксплуатации в латунных изделиях иногда возникают трещины. «Сезонное растрескивание» наблюдается главным образом в латунях с содержанием более 20 % Zn и отчетливо обнаруживается, например, в полых изделиях, прутках и т.д. «Сезонное растрескивание» усиливается в химически активных средах, особенно в парах аммиака, ртутных солей, ртути, мыльной воде и т.п. Образование трещин является результатом совместного действия остаточных напряжений, созданных холодной деформацией (наиболее опасны растягивающие напряжения) и химически активных сред.

Для предохранения от «сезонного растрескивания» нужен отпуск с нагревом до 200…300 °С; это снимает большую часть остаточных напряжений и незначительно снижает прочность. Но в условиях изготовления и монтажа конструкций с применением развальцовки, гибки и т. д. не всегда можно избежать возникновения местных, даже незначительных деформаций, а, следовательно, и «сезонного растрескивания». В таких случаях применяют более дорогие (но имеющие меньшую прочность),не склонные к «сезонному растрескиванию» латуни Л96 и Л90.



0 10 30 50 70 п.д. 200 400 600

деформация, % отжиг, °С

Рис. 2. Механические свойства латуни Л70 в зависимости от степени холодной деформации и температуры отжига. П. д. – после деформации

Механические свойства и состав этих латуней (после прокатки и отжига), а также широко применяемой латуни Л68 и типичной (α + β')-латуни ЛС59-1 приведены в табл. 8.

Таблица 8

Состав и механические свойства латуней

Структурный класс сплава	Марка	Cu, % (остальное Zn)	Примеси (Fe, Si и др.), %	Механические свойства (не менее)	
				$\sigma_в$, МПа	δ, %
α-латунь	Л96 Л90 Л80 Л68	95…97 89…90 79…81 67…70	≤ 0,30 ≤ 0,30 ≤ 0,30 ≤ 0,30	230 270 280 300	35 38 45 55
(α+β')-латунь	ЛС59-1	58…61 Pb 0,8…1,9	0,75	350 400*	30 15*

* ~~Для отожженных лент и листов, а также для прессованных~~ прутков.

Латуни Л96 и Л90 обладают высокой теплопроводностью. Латуни можно заменить алюминиевой бронзой, не склонной к «сезонному растрескиванию» и обладающей аналогичными значениями прочности и пластичности.

Критерии оценивания:

- Решение задач должно быть дано достаточно подробно (до 5 стр. текста с необходимыми рисунками, схемами и таблицами), причем представленные решения должны ориентироваться на применение менее дорогих материалов, но обладающих требуемым уровнем свойств. Весьма важен учет технологичности выбранных материалов, что позволит применить при изготовлении конкретного изделия более экономичные технологические процессы

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 143-152

2. http://splav-kharkov.com

Раздел 9. Неметаллические материалы

Тема 9.1. Композиционные материалы. Конструкционные материалы на органической основе

Цель: научиться различать виды композиционных материалов, конструкционных материалов на органической основе, которые широко применяются в автомобилестроении

Форма работы: работа с марочником сталей и сплавов;

Форма контроля: Устный опрос

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Композиционные материалы с металлической матрицей.
2. Материалы с неметаллической матрицей.

3. Пластические массы.
4. Резины.

Задания:

Оформление таблицы:

Вид материалов	Область применения
материалы с металлической матрицей	
материалы с неметаллической матрицей	
пластмассы	
резины	

Критерии оценивания:

- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полное заполнение всей таблицы;
- знание определений

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 152-171
2. http://splav-kharkov.com

Тема 9.1. Композиционные материалы. Конструкционные материалы на органической основе. Практическая работа. Задачи по неметаллическим материалам

Цель: научиться различать виды композиционных материалов, конструкционных материалов на органической основе, которые широко применяются в автомобилестроении

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: Устный опрос

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Композиционные материалы с металлической матрицей.
2. Материалы с неметаллической матрицей.
3. Пластические массы.
4. Резины.
5. Коррозия

Задания:

Письменно ответить на вопросы:

1. Защитные материалы: гальванические покрытия; хромовые покрытия.
2. Виды коррозии: химическая, электрохимическая
3. Способы защиты металла от коррозии
4. Виды коррозионных разрушений (зарисовать схемы)

Критерии оценивания:

- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полное заполнение всей таблицы;
- знание определений

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 174-177
2. http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/296/u_lectures.pdf

Раздел 10. Технология обработки металлов.

Тема 10.1. Производство чугуна

Цель: узнать как производят чугун, что такое продукты доменного производства

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: сдача тетрадей

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Производство черных и цветных металлов
2. Разновидности выпуска черной металлургии
3. Исходные материалы для получения чугуна
4. Прямое получение железа из руд
5. Продукты доменного производства

Задания:

Зарисовать схему:

Получение губчатого железа

Критерии оценивания:

- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- ответы на поставленные вопросы;
- знание определений

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 4-11
2. http://shkolagym.ru/obls/konspekt-lekcij-po-kursu-tehnologiya-konstrukcionnih-materialo/

Тема 10.1. Производство стали.

Цель: Рассмотреть и сравнить различные способы получения стали

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: сдача тетрадей

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Исходные материалы для производства чугуна:
2. Устройство доменной печи:
3. Принцип работы доменной печи:
4. Конвертерный способ получения стали: схема, цели, преимущества, тип стали для этого вида выплавки
5. Мартеновский способ:

схема, цели, преимущества, тип стали для этого вида выплавки

6. Производство стали в элетро печах и индукционных печах: схема, цели, преимущества, тип стали для этого вида выплавки

Задания:

Составить таблицу сравнительных характеристик производства стали

Название	Цели	Преимущества	Вид получаемой стали
Конвертерный способ			
Мартеновский способ			
Электропечь			
Индукционная печь			

Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полное заполнение всей таблицы;
- знание определений

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 11-26
2. http://refdb.ru/look/1626956.html

Тема 10.1. Производство стали. Практическая работа 14. Устройство доменной печи

Цель: Провести исторический анализ
Форма работы: работа с учебником
Форма контроля: сдача докладов
Время на самостоятельную работу 1 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Исходные материалы для производства чугуна:
2. Устройство доменной печи:
3. Принцип работы доменной печи:
Задания:
Написать доклад история развития доменного производства.
Правила написания доклада представлены в приложении Б
Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- представленный доклад со схемами и рисунками

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 11-26
2. http://bse.sci-lib.com/article031710.html

Тема 10.1. Производство стали. Практическая работа 15. Литье в песчаные формы

Цель: провести анализ дефектов слитков и узнать способы их устранения
Форма работы: работа с учебником
Форма контроля: сдача тетрадей
Время на самостоятельную работу 1 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Исходные материалы для производства чугуна:
2. Литье в песчаные формы
Задания:
Заполнить таблицу:

№ п/п	Наименование дефекта	Способы их устранения

Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полное заполнение всей таблицы;
- знание определений

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 30=34
2. http://studopedia.ru/3_9421_defekti-slitkov-i-prokata-i-metodi-ih-ustraneniya.html

Тема 10.3. Прокатка, прессование и волочение

Цель: Научиться определять виды обработки металла давлением.

Форма работы: работа с учебником

Форма контроля: сдача тетрадей

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Обработка металлов давлением. Общие сведения
2. Прокатка
3. Прессование
4. Волочение

Задания:

Заполнить таблицу:

Название метода	Схема способа	Получаемый профиь

Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полное заполнение всей таблицы;
- знание определений

Источники:
1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 199-228
2. http://any-book.org/download/18120.html

Тема 10.3. Прокатка, прессование и волочение. Практическая работа № 16. Выбор марки материала для ОМД

Цель: Научиться определять виды обработки металла давлением.

Форма работы: творческое задание

Форма контроля: сдача тетрадей

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Обработка металлов давлением. Общие сведения
2. Прокатка
3. Прессование
4. Волочение

Задания:

Привести примеры каждого вида ОМД, в машиностроении, какая деталь каким способ обрабатывается, и предоставить марку материала.

Пример выполнения:

Бесшовные трубы получают, при помощи поперечно-винтовой прокатки. Марка стали: 40- конструкционная, углеродистая, качественная, с содержанием углерода – 0,4%.

Представить не менее 5 примеров.

Критерии оценивания:

- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- представлением и примера изделия и способа получении и изготавливаемого материала

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 199-228
2. http://any-book.org/download/18120.html

Тема 10.3. Прокатка, прессование и волочение. Практическая работа № 17. Деловая игра «ОМД»

Цель: Научиться определять виды обработки металла давлением.

Форма работы: творческое задание

Форма контроля: сдача тетрадей

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Обработка металлов давлением. Общие сведения
2. Прокатка
3. Прессование
4. Волочение

Задания:

Составить кроссворд по теме ОМД.

В кроссворде дожно быть не менее 10 вопросов.

Критерии оценивания:

- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- четкий логичный вопрос, имеющий один вариант ответа

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 199-228
2. http://any-book.org/download/18120.html

Тема 10.4. Сварка. Пайка и плавка

Цель: научиться определять виды сварочного производства

Форма работы: реферат

Форма контроля: сдача реферата

Время на самостоятельную работу 1 часа.

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Сварка
2. Сварочные соединения
3. Контроль сварочных соединений
4. Электродуговая сварка и резка
5. Газовая сварка и резка

Задания:

Написать реферат по предложенной теме:

- Электродугвоая сварка;
- Дуговая резка;
- Техника безопасности при сварке
- Газовая сварка и резка

Правила оформления реферата представлены в приложении В.

Критерии оценивания:

- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- четкий логичный вопрос, имеющий один вариант ответа

Источники:

1. Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение. Стр. 30=34
2. http://any-book.org/download/18120.html

Тема 10.5. Сварка и плавка. Практическая работа № 18 . Проведение сварочных работ

Цель: научиться определять виды сварочного производства

Форма работы: презентация

Форма контроля: защита презентаций

Время на самостоятельную работу: 1 час

Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Сварочное оборудование
2. Автоматическая наплавка под слоем флюса
3. Вибродуговая наплавка
4. Металлизация
5. Плазменная наплавка

Задания:

Приготовить презентацию по одной из предложенных тем:

- сварка металлов трением
- холодная сварка;
- ультразвуковая сварка;
- диффузионная сварка;
- сварка взрывом;
- плазменная, лазерная и электронно-лучевая сварки.

Практические рекомендации по созданию изложены в приложении

Критерии оценивания:

- содержание презентации;
- подача материала – презентации;
- графическая информация;
- наличие импортированных объектов.

Источники:
Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение: стр 261-284
http://bcoreanda.com/ShowObject.aspx?ID=275

Тема 10.5. Сварка и плавка. Практическая работа № 19 . Стандартизация ГСМ

Цель: научиться определять виды горюче-смазочных материалов
Форма работы: презентация
Форма контроля: защита презентаций
Время на самостоятельную работу: 1 час
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
1. Горюче-смазочные материалы: бензины.
Задания:
Приготовить презентацию по одной из предложенных тем:
- применение ГСМ в условиях крайнего севера;
- применение ГСМ в условиях тропического климата;
- применение ГСМ в условиях Урала.
Практические рекомендации по созданию изложены в приложении Г
Критерии оценивания:
- содержание презентации;
- подача материала – презентации;
- графическая информация;
- наличие импортированных объектов.
Источники:
- http://www.studmed.ru/lekcii-goryuche-smazochnye-materialy_e5809bd1768.html

Тема 10.6. Обработка металлов резанием

Цель: ознакомиться с эволюцией инструментов от простейших орудий до металлорежущих станков.
Форма работы: написание конспекта
Форма контроля: сдача тетрадей
Время на самостоятельную работу 1 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
- составляющие процесса резания и геометрия резцов
Задания:
Составить опорный конспект по следующей тематике:
- классификация резцов;
- схема токарного резца;
- схема параметров токарного резца
- описать параметры токарного резца
Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полные ответы на поставленные вопросы;
- знание определений
Источники:
Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение
http://www.promast.com.ua/stanki-i-instrument/stati-o-stankakh/147-5-18.html

Тема 10.6. Обработка металлов резанием. Практическая работа № 20. Устройство токарного станка

Цель: Изучить устройство токарного станка.
Форма работы: заполнение таблицы

Форма контроля: сдача тетрадей
Время на самостоятельную работу 1 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
- назначение, классификация и основные узлы станов токарной группы
Задания:
Заполнить представленную таблицу:

Наименование станка	Схема станка	Область применения
Револьверные		
Лобовые		
Карусельные		
Многорезцовые		
Автоматы и полуавтоматы		
Специализированные и специальные		

Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полные заполнение таблицы;
- знание определений
Источники:
Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение, стр. 314-318
http://metallicheckiy-portal.ru/articles/stanki_tokarnie/vidi_tokarnix_stankov

Тема 10.6. Обработка металлов резанием. Практическая работа № 21. Устройство станка шлифовальной группы
Цель: Изучить устройство шлифовального станка.
Форма работы: заполнение таблицы
Форма контроля: сдача тетрадей
Время на самостоятельную работу 1 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
- назначение, классификация и основные узлы станов шлифовальной группы
Задания:
Заполнить представленную таблицу:

Вид работы	Схема	Область применения
Хонингование		
Суперфиниширование		
Доводка (притирка)		

Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полные заполнение таблицы;
- знание определений
Источники:
Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение, стр. 338-340
http://www.bibliotekar.ru/7-slesarnye-raboty/10.htm

Тема 10.6. Обработка металлов резанием. Практическая работа № 22. Устройство фрезерных станков
Цель: Изучить устройство фрезерного станка.
Форма работы: заполнение таблицы
Форма контроля: сдача тетрадей

Время на самостоятельную работу 1 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
- назначение, классификация и основные узлы станов фрезерной группы
Задания:
Заполнить представленную таблицу:

Наименование станка	Схема станка	Область применения
Вертикально-фрезерные консольные станки		
Карусельно-фрезерные станки		
Копировально-фрезерные станки		
Продольно-фрезерные станки		
Широкоуниверсальные фрезерные станки		
Горизонтально-фрезерные консольные станки		

Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полные заполнение таблицы;
- знание определений
Источники:
Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение, стр. 330-338
http://www.studmed.ru/docs/document10917/content

Тема 10.6. Обработка металлов резанием. Практическая работа № 22. Устройство протяжных станков
Цель: Изучить устройство протяжного станка.
Форма работы: заполнение таблицы
Форма контроля: сдача тетрадей
Время на самостоятельную работу 1 часа.
Рекомендации к выполнению самостоятельной работы:
- строгание и протягивание
Задания:
Заполнить представленную таблицу:

Наименование станка	Схема станка	Область применения
Поперечно-строгальный станок		
Долбежный станок		

Критерии оценивания:
- - умение использования теоретических знаний при анализе материала
- полные заполнение таблицы;
- знание определений
Источники:
Учебник: В.А. Стуканов.: Материаловедение, стр. 340-344
http://www.studmed.ru/docs/document10917/content

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Отчет по практической работе должен состоять из следующих разделов:

– титульный лист;

– цель, практической работы;

– выполненное задание

Титульный лист отчѐта.

Титульный лист является первым листом отчѐта. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа отчѐта приведен ниже.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский автотранспортный колледж»

Практическая работа
по дисциплине Материаловедение
Маркировка легированных конструкционных сталей. Маркировка легированных инструментальных сталей

Работу выполнил
студент группы АМ-14-2
ФИ

Работу проверил
Преподаватель
Попова Е.А.

Кунгур, 2015

Требования к оформлению листов текстовой части.

Текстовая часть отчета выполняется на листах формата А4 (210 х 297 мм) без рамки, соблюдением следующих размеров полей:

– левое – не менее 30 мм,

– правое – не менее 10 мм,

– верхнее – не менее 15 мм,

– нижнее – не менее 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

Текстовую часть можно выполнить одним из следующих способов:

– с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ согласно ГОСТ 2.004;

– машинописным – через полтора-два интервала.

Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета (полужирная).

При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе Word for Windows.

Тип шрифта: Times New Roman Cyr. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт.

Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: одинарный.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются. Возможно наклеивание рисунков и фотографий

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Объём доклада – от 4 до 6 полных страниц текста формата А4, подготовленных в текстовом редакторе *Microsoft Word* 6.0 и выше:

ориентация страницы – книжная;

границы текста (поля): слева – 3,0 см; сверху и снизу – 2,0 см; справа – 1,5 см;

страницы не нумеруются.

Доклад должен быть тщательно отредактирован.

При оформлении доклада следует руководствоваться основными положениями ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 2.105-95, ГОСТ Р 7.0.5-2008 (ГОСТ 7.1-84) и правилами ЕСКД, предъявляемыми к оформлению текстовых документов.

К оформлению предъявляются следующие требования:

Название доклада

(ПРОПИСНЫЕ БУКВЫ, шрифт *Times New Roman* 14 пт, полужирный, выравнивание – по центру, без абзацного отступа. *Переносы, «висящие» предлоги в конце строк не допускаются*)

пропуск строки, 12 пт

Авторы

(Указывается И.О. Фамилия автора; шрифт *Times New Roman* 14 пт, выравнивание – по центру, без абзацного отступа)

Организация

(Указывается официальное сокращённое наименование организации; шрифт *Times New Roman* 14 пт, выравнивание – по центру, без абзацного отступа)

пропуск строки, 12 пт

Текст доклада

шрифт – *Times New Roman* 12 пт, выравнивание текста – по ширине;

абзацный отступ – 1,25 см;

интервал: перед абзацем – 6 пт; после абзаца – 0 пт;

межстрочный интервал – одинарный;

расстановка переносов – автоматическая (недопустимы принудительный перенос, дополнительные отступы и пробелы);

формулы – выполнены в редакторе *Microsoft Equation* 3.0;

иллюстрации – черно-белые (или в оттенках серого);

ссылки на используемые источники – в квадратных скобках.

В тексте не допускается использование автоматических списков и ссылок на рисунки, таблицы и используемые источники!

Формулы выполняют в редакторе *Microsoft Equation* 3.0 и располагают в докладе с абзацным отступом 1,25 см. Нумерация формул – по правому краю страницы, в скобках.

Размеры элементов формул: обычный (функции, переменные и т.д.) – 12 пт, крупный индекс – 10 пт, мелкий индекс– 9 пт; крупный символ – 18 пт, мелкий символ – 12 пт.

Шрифт в формулах – в соответствии со стилем: *Times New Roman* (текст, функция, переменная, матрица-вектор, число), *Symbol* (греческие буквы и пр. символы).

Начертание шрифтов в формулах: *кириллица* – обычный (прямой), *латиница* – курсив (наклонный).

Пояснения к элементам формулы приводят, если они не пояснены ранее, с новой строки, без абзацного отступа, начиная со слова «где», в строку через точку с запятой в последовательности, в которой элементы приведены в формуле.

интервал: перед формулой / пояснениями – 6 пт; после – 0 пт;

Иллюстрации (рисунки, графики, диаграммы, схемы) выполняются чёрно-белыми или в оттенках серого. Формат иллюстраций – JPEG. Разрешение растровых изображений – не менее 300 dpi. Иллюстрация, выполненная средствами *Microsoft Office*, должна представлять собой единый объект (все элементы должны быть сгруппированы). Не допускается вставка сканированных изображений.

Оформление иллюстраций – в соответствии с рекомендациями ЕСКД к выполнению диаграмм, схем и т.д. При оформлении иллюстраций допускается использование шрифтов *Times New Roman* 12-14 пт либо *Arial* 10-12 пт.

Размещение иллюстраций в тексте – с обтеканием текстом сверху и снизу.

Подрисуночные надписи печатаются в текстовом редакторе (не на самом рисунке).

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

выравнивание иллюстраций – по центру;

интервал перед иллюстрацией – 6 пт.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, например «Рисунок 1». Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: «Рисунок 1 – Схема сети».

шрифт – *Times New Roman* 12 пт (наименование – обычный; подрисуночный текст – курсив);

интервал перед наименованием иллюстрации – 6 пт;

интервал после наименования иллюстрации – 6 пт.

На все иллюстрации в тексте должны быть даны ссылки. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» и т.п.

Таблицы выполняются средствами *Microsoft Office*. Шрифт – *Times New Roman* 10-12 пт.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, например «Таблица 1». Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа, в одну строку с ее номером через тире, например «Таблица 1 – Структура потребления электроэнергии».

шрифт – *Times New Roman* 12 пт;

интервал перед наименованием таблицы – 6 пт.

На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 (либо ГОСТ 7.1-84) и прочих стандартов СИБИД. Например:

для книг указывают фамилию, инициалы (точка), полное название (точка), место издания (двоеточие), издательство (запятая), год издания (точка), число страниц (например, 170 с.) или страницу (например, С. 100);

для журнальных статей указывают фамилии авторов и инициалы (точка), полное название (двойная косая черта), название журнала (точка), год (точка), номер тома (точка), номер выпуска (точка), страницы;

для диссертаций указывают фамилию, инициалы (точка), название диссертации (двоеточие), дис. (или автореф.) на соиск. учен. степ. д-ра (или канд.) техн. наук (косая черта), институт (точка), город (запятая), год (точка), число страниц.

В тексте доклада должны содержаться ссылки на указанные в списке источники.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Содержание и структура реферата:

I. Процесс работы лучше разбить на следующие этапы:

- Определить и выделить проблему
- На основе первоисточников самостоятельно изучить проблему
- Провести обзор выбранной литературы
- Логично изложить материал

II. Рекомендуемая структура реферата

- Введение — излагается цель и задачи работы, обоснование выбора темы и её актуальность. Объём: 1—2 страницы.
- Основная часть — точка зрения автора на основе анализа литературы по проблеме. Объём: 12—15 страниц.
- Заключение — формируются выводы и предложения. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части. Объём: 1—3 страницы.
- Список используемой литературы.

В реферате могут быть приложения в виде схем, анкет, диаграмм и прочего. В оформлении реферата приветствуются рисунки и таблицы.

III. Оформление реферата

Текст и его оформление

Размер шрифта 12—14 пунктов, гарнитура Times New Roman, обычный; интервал между строк: 1,5—2; размер полей: левого — 30 мм, правого — 10 мм, верхнего — 20 мм, нижнего — 20 мм.

Точку в конце заголовка не ставят. Заглавия всегда выделены жирным шрифтом. Обычно: 1 заголовок — шрифт размером 16 пунктов, 2 заголовок - шрифт размером 14 пунктов, 3 заголовок - шрифт размером 14 пунктов, курсив.

Расстояние между заголовками главы или параграфа и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Чтобы после оформления работы получить автоматическое оглавление, необходимо проставить названия глав как «Заголовок 1», «Заголовок 2», «Заголовок 3»:

Текст печатается на одной стороне страницы; сноски и примечания обозначаются либо в самом тексте, так [3, с. 55-56], либо внизу страницы1. Для оформления сносок и примечаний используются стандартные средства Microsoft Word:

1Синкевич А.И. Международные договоры, направленные на урегулирование вопросов гражданства. — М.: Проспект, 2000. — с. 55—56.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа; цифру номера страницы ставят вверху по центру страницы; на титульном листе номер страницы не ставится. Каждый новый раздел начинается с новой страницы.

Оглавление

Оглавление размещается после титульного листа, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

IY. Оформление списка используемой литературы

- Список литературы должен быть свежим, источники 5—7 летней давности, редко можно использовать ранние труды, при условии их уникальности.

- Источники указываются в следующем порядке:
- законодательная литература, если есть;
- основная и периодическая;
- интернет-источники, если есть.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Содержание и структура презентаций

1. Презентация должна быть краткой, доступной и целостной.

Ее продолжительность не должна составлять более 20-30 мин.

2. Не увлекайтесь художествами (красивый фон с цветочками и градиентным цветом оставьте для уроков рисования), главное в презентации – содержание. Если хотите поукрашать слайды – ограничьтесь первым и последним.

3. Придерживайтесь единого стилевого оформления.

Стиль может включать: определенный шрифт, цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.

Не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более трех цветов или трех типов шрифта.

Оформление слайда не должно отвлекать от его содержательной части.

Не все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.

4. Делайте для каждого слайда уникальный заголовок. Пять слайдов с одним и тем же заглавием – и зрители перестанут вообще смотреть на заголовки.

5. Выводите информацию на слайд постепенно. Пусть слова и картинки появляются параллельно вашей «озвучке»: так понятнее, чем вести рассказ по статичному слайду.

6. Используйте анимацию только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

7. На одном слайде не должно быть слишком много информационных блоков, обычно до 3.

Ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить. Наиболее важную информацию – поместить в центр слайда.

8. Приводите факты, цифры, графики - это хорошая поддержка для вашего выступления. Голый текст никого не заинтересует (если вы, конечно, не несете слушателям свет новой истины).

9. Применяйте высококонтрастные цвета, крупные шрифты и четкие иллюстрации. В противном случая сидящие на задних рядах ничего не разберут на экране.

10. Фотографии, рисунки и другие иллюстрации старайтесь размещать на отдельных слайдах. То же относится большим диаграммам, таблицам, схемам и графикам.

11. Не переписывайте в презентацию свой доклад. В идеале – вообще ни одно слово доклада не должно дублироваться в слайдах.

Исключение – имена собственные, темы, даты, термины.

Презентация – это вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь.

12. Не чурайтесь чувства юмора в презентации. Здоровый смех или просто веселая улыбка расслабит аудиторию и позволит заострить внимание. Однако перебарщивать с весельем в разных темах не стоит.

13. Рассчитывайте количество слайдов в презентации по формуле – один слайд на 2-3 минуты. Это средняя частота смены кадров.

14. Любые материалы, скопированные из интернета, имеют своих авторов. Не забывайте указывать источники информации.

Список литературы

Основные источники:

1. Стуканов В.А. Материаловедение: Учебник для СПО. – М.: Академия, 2012.
2. Черепахин А.А. Материаловедение: Учебник для СПО. – М.: Академия, 2010

Дополнительные источники:

1Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов. – М.: Высшая школа. 2001.

2. Схиртладзе А.Г., Ярушин С.г. Технологические процессы машиностроительного производства. – М.: Высшая школа. 2000.

3. Кузьмин Б.А. Технология металлов и конструкционные материалы. – Ленинград: машиностроение, 1987.

4. Дальский А.М., Барсукова Т.М., Бухаркин Л.Н. Технология конструкционных материалов. – М.: машиностроение, 1989.

5. Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционные материалы. – Ленинград: машиностроение, 1987.

6. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение. – М.: машиностроение, 1989.

7. Вишневецкий Ю.Т. Материаловедение для технических колледжей: Учебник. – М.: Дашков и Ко, 2008.

8. Моряков О.С. Материаловедение: Учебник для СПО. – М.: Академия, 2008.

9. Основы материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие для НПО. / Заплатин В.Н, - М.: Академия, 2008

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

по специальности

23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Разработчик:
Иринчеева Елена Владимировна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация**

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процесс**о**в
- применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- допуски и посадки;
- документацию систем качества;
- основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тестовые задания по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочими программами дисциплины.

Тестовые задания предназначены для преподавателей, обучающих студентов очной и заочной форм обучения.

Целью тестовых заданий является формирование у студентов знаний и представлений в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с дидактическими единицами, включающими следующие темы:

1 Основы стандартизации
1.1 Цели и задачи стандартизации
1.2 Органы и службы стандартизации отрасли связи

2 Основные понятия метрологии
2.1 Цели и задачи метрологии
2.2 Организационная структура ведомственной метрологической службы
2.3 Основные элементы процесса измерений
2.4 Единицы измерения физических величин

3 Погрешности измерений
3.1 Классификация погрешностей измерений
3.2 Оценка случайных погрешностей прямых измерений
3.3 Оценка систематической погрешности измерений
3.4 Погрешности косвенных измерений

4 Средства измерений
4.1 Классификация средств измерений
4.2 Оценка инструментальной погрешности

5 Общие электрорадиоизмерения
5.1 Измерения параметров тока и напряжения
5.2 Измерительные генераторы
5.3 Электронный осциллограф
5.4 Измерение частотно-временных параметров электрических сигналов
5.5 Измерение параметров компонентов и цепей с сосредоточенными и распределенными постоянными параметрами

6 Цифровые измерительные приборы
6.1 Классификация цифровых приборов
6.2 Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи
6.3 Цифровые вольтметры

6.4 Цифровые частотомеры

7 Автоматизация измерений
7.1 Информационно-измерительные системы

8 Основы сертификации
8.1 Основные понятия сертификации
8.2 Сертификация средств измерений в отрасли связи

1 ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

1 Установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон – это ...
1) сертификация
2) **стандартизация**
3) метрологическое обеспечение
4) классификация

2 Укажите основной закон, регулирующий деятельность в области стандартизации и сертификации:
1) Федеральный Закон «О сертификации продукции и услуг»
2) **Федеральный Закон «О техническом регулировании»**
3) Федеральный Закон «О стандартизации»
4) Федеральный Закон «О защите прав потребителей»

3 Какая стандартизация проводится специализированными международными организациями или группами государств?
1) **международная**
2) национальная
3) отраслевая
4) местная

4 Какая стандартизация проводится в масштабе государства, под руководством государственных органов?
1) международная
2) **национальная**
3) отраслевая
4) местная

5 Какая стандартизация проводится с целью обеспечения единства требований к продукции отрасли?
1) международная
2) национальная
3) **отраслевая**
4) местная

6 Какая стандартизация проводится на данном предприятии или учреждении?
1) международная
2) национальная
3) отраслевая
4) **местная**

7 Укажите основную цель стандартизации:
1) удовлетворение запросов потребителей
2) развитие производства
3) обеспечение безопасности
4) **все указанное выше**

8 Образец, эталон, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов – это …
1) **стандарт**
2) предварительный стандарт
3) свод правил
4) документ технических условий

9 Перечислите принципы стандартизации:
1) добровольное применение стандартов
2) применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта
3) недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции
4) **все перечисленные**

10 Укажите основную задачу стандартизации:
1) контроль
2) **регулирование**
3) подтверждение качества
4) все указанное выше

2 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МЕТРОЛОГИИ

1 Совокупность организационных и технических средств, обеспечивающих выполнение требований ФЗ «Об обеспечении единства измерений» - это...
1) стандартизация
2) сертификация
3) **метрологическое обеспечение**
4) классификация

2 Государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений в РФ осуществляет:
1) **Госстандарт России**
2) Совет Министров РФ
3) Администрация президента РФ
4) Мининформсвязи РФ

3 Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил и норм к средствам измерения – это ...
1) метрологическая аттестация
2) **метрологическая экспертиза**
3) регистрация средства измерения
4) поверка средства измерения

4 Признание средства измерений узаконенным для применения на основании исследования его метрологических свойств – это ...
1) **метрологическая аттестация**
2) метрологическая экспертиза
3) регистрация средства измерения
4) поверка средства измерения

5 Совокупность операция, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сопоставить и получить искомое значение величины – это ...
1) **измерение**
2) метрологическая аттестация
3) метрологическая экспертиза
4) поверка средства измерения

6 Свойство физического объекта, процесса или явления, общее в качественном отношении для многих объектов и индивидуальное в количественном отношении – это ...
1) **физическая величина**
2) значение физической величины
3) единица измерения
4) истинное значение

7 Значение физической величины, которой по определению присвоено значение, равное единице – это ...
1) **единица измерения**
2) значение физической величины
3) действительное значение физической величины
4) истинное значение физической величины

8 Значение физической величины, которое идеальным образом отражает в количественном и качественном отношении свойство объекта – это ...
1) единица измерения
2) значение физической величины
3) действительное значение физической величины
4) **истинное значение физической величины**

9 Числовая оценка размера физической величины – это ...
1) единица измерения
2) **значение физической величины**
3) действительное значение физической величины
4) истинное значение физической величины

10 Количественное содержание физической величины в объекте – это ...
1) единица измерения
2) значение физической величины
3) **размер физической величины**
4) действительное значение физической величины

11 Совокупность функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств – это ...
1) измерительный прибор
2) образцовый прибор
3) эталон
4) **измерительный комплекс**

12 Как называется метод измерения, если значение измеряемой величины определяется непосредственно по отсчетному устройству прибора прямого действия?
1) метод сравнения
2) метод замещения
3) **метод непосредственной оценки**
4) дифференциальный метод

13 Как называется метод измерения, если значение измеряемой величины определяется путем сопоставления измеряемой величины с воспроизводимой мерой?
1) **метод сравнения**
2) метод замещения
3) метод непосредственной оценки

4) дифференциальный метод

14 Как называется метод измерения, если значение измеряемой величины определяется путем доведения разности измеряемого значения и известного к нулю?
1) **нулевой метод**
2) метод сравнения
3) метод замещения
4) дифференциальный метод

15 Как называется метод измерения, если в процессе измерения фиксируется разность измеряемой и известной величины?
1) нулевой метод
2) метод сравнения
3) метод непосредственной оценки
4) **дифференциальный метод**

16 Как называется метод измерения, если в процессе измерения измеряемая величина заменяется известной при сохранении всех условий неизменными?
1) нулевой метод
2) метод сравнения
3) **метод замещения**
4) дифференциальный метод

17 Укажите основные единицы измерений:
1) **килограмм**
2) радиан
3) Ватт
4) час

18 Укажите производные единицы измерений
1) килограмм
2) **Герц**
3) секунда
4) метр

3 ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

1 Составляющая погрешности, переменная по знаку и величине, называется ...
1) систематическая
2) **случайная**
3) промах
4) основная

2 Составляющая погрешности, постоянная по знаку и величине, называется ...
1) **систематическая**
2) случайная
3) промах
4) основная

3 Поправки вносятся для уменьшения составляющей погрешности ...
1) **систематической**
2) случайной
3) грубой
4) основной

4 Экспериментальная операция, выполняемая в процессе измерения, в результате которой получают одно из группы значений величины, называется ...
1) измерение
2) **наблюдение**
3) контроль
4) сравнение

5 Какая погрешность указана при записи результата измерения напряжения U=(95,3±0,7)В?
1) **абсолютная**
2) относительная
3) приведенная
4) номинальная

6 Качество измерений, характеризующее степень доверия к результату измерения, называется ...
1) погрешность
2) **достоверность**
3) поправка
4) вероятность

7 Укажите закон распределения погрешности, имеющий максимальное

значение энтропийного коэффициента:

1) равномерный
2) линейный
3) **нормальный**
4) синусоидальный

4 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1 Техническое устройство, обеспечивающее хранение и воспроизведение единицы измерения с наивысшей точностью, называется ...
1) измерительный прибор
2) образцовый прибор
3) **эталон**
4) измерительный комплекс

2 Техническое устройство, обеспечивающее хранение и воспроизведение единицы измерения с заданной точностью, называется ...
1) измерительный прибор
2) **образцовый прибор**
3) эталон
4) измерительный комплекс

3 Техническое устройство, обеспечивающее определение численного значения измеряемой физической величины с заданной точностью, называется ...
1) **измерительный прибор**
2) образцовый прибор
3) эталон
4) измерительный комплекс

4 Техническое устройство, хранящие и (или) воспроизводящие единицу измерения и имеющие нормированные метрологические характеристики, называется ...
1) **средство измерения**
2) вспомогательное устройство
3) измерительная установка
4) измерительный комплекс

5 Калибровка измерительных приборов поводится ...
1) **перед выполнением измерений**
2) при включении прибора
3) в установленные сроки
4) ежедневно

6 Область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности средства измерений, называется ...
1) **диапазон измерений**
2) предел измерения
3) номинальное значения
4) калиброванные значения

7 Наибольшее или наименьшее значение диапазона измерений, называется ...

1) диапазон измерений
2) **предел измерения**
3) номинальное значения
4) калиброванные значения

8 Укажите погрешность средства измерения в нормальных условиях:
1) **основная**
2) дополнительная
3) эксплуатационная
4) приведенная

9 Укажите погрешность средства измерения в рабочих условиях эксплуатации:
1) основная
2) **дополнительная**
3) эксплуатационная
4) приведенная

10 Укажите погрешность средства измерения в реальных условиях эксплуатации:
1) основная
2) дополнительная
3) **эксплуатационная**
4) приведенная

11 Какая погрешность не зависит от значения измеряемой величины?
1) погрешность чувствительности
2) **погрешность нуля**
3) мультипликативная
4) аддитивная

12 Какая погрешность зависит от значения измеряемой величины?
1) погрешность нуля
2) **мультипликативная**
3) аддитивная
4) приведенная

13 Дополнительные погрешности учитываются при ...
1) изменении давления
2) изменении температуры
3) изменении влажности
4) **несоответствии температуры, давления или влажности допустимым значениям**

14 Совокупность операций для определения соответствия средства измерения техническим требованиям, выполняемая органом Госстандарта, называется ...

1) **поверка**
2) ревизия
3) калибровка
4) экспертиза

15 Установление соответствия средств измерений уровню метрологического обеспечения производства, называется ...
1) поверка
2) **ревизия**
3) калибровка
4) экспертиза

16 Совокупность операция для определения характеристик и пригодности к применению средств измерений, не подлежащих государственному контролю, называется ...
1) поверка
2) ревизия
3) **калибровка**
4) экспертиза

17 Проводится при возникновении вопросов о соответствии средств измерений техническим условиям ...
1) поверка
2) ревизия
3) калибровка
4) **экспертиза**

18 Ситуация, при которой характеристики погрешности превышают нормированное значение, называется ...
1) **метрологический отказ**
2) поверка
3) ревизия
4) калибровка

5 ОБЩИЕ ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

1 Назначение линейного вольтметра:
1) измерение максимального напряжения
2) **измерение средневыпрямленного напряжения**
3) измерение среднеквадратичного напряжения
4) измерение среднего напряжения

2 Назначение квадратичного вольтметра:
1) измерение максимального напряжения
2) измерение средневыпрямленного напряжения
3) **измерение среднеквадратичного напряжения**
4) измерение среднего напряжения

3 Назначение пикового вольтметра:
1) **измерение максимального напряжения**
2) измерение средневыпрямленного напряжения
3) измерение среднеквадратичного напряжения
4) измерение среднего напряжения

4 Укажите способ подключения вольтметра в цепь:
1) **параллельно**
2) последовательно
3) в разрез цепи
4) в кольцо

5 Укажите способ подключения амперметра в цепь:
1) параллельно
2) **последовательно**
3) в разрез цепи
4) в кольцо

6 Укажите способ подключения измерителя уровней в цепь:
1) **параллельно**
2) последовательно
3) в кольцо
4) все указанное

7 Укажите основной параметр измерительного генератора:
1) коэффициент передачи
2) **диапазон частот**
3) погрешность измерения
4) сопротивление изоляции

8 Какой параметр измерительного генератора влияет на точность измерения?

1) диапазон частот
2) **коэффициент гармоник**
3) потребляемая мощность
4) диапазон регулировки напряжения

9 Разрешающая способность электронного осциллографа зависит от ….
1) вида развертки
2) **диаметра светового пятна**
3) вида исследуемого сигнала
4) способа синхронизации

10 Калибратор электронного осциллографа представляет ….
1) источник постоянного напряжения
2) **источник стабильного по амплитуде и частоте напряжения**
3) частотомер
4) вольтметр

11 Для наблюдения формы сигнала используют развертку …
1) круговую
2) синусоидальную
3) **линейную**
4) спиральную

12 Если выявлено несоответствие масштаба по горизонтали, необходимо регулировать …
1) усиление по Y
2) **длительность развертки**
3) усиление по X
4) уровень синхронизации

13 Если выявлено несоответствие масштаба напряжения, необходимо регулировать ….
1) длительность развертки
2) **усиление по Y**
3) усиление по X
4) устойчивость синхронизации

14 Цифровой частотомер служит для измерения:
1) частоты
2) периода
3) **частоты и периода**
4) временного сдвига

15 Укажите метод измерения резистивного сопротивления:
1) **омметр**

2) мост переменного тока
3) дифференциальный мост
4) все указанные методы

16 Укажите метод измерения емкостного сопротивления:
1) омметр
2) **мост переменного тока**
3) мост постоянного тока
4) все указанные методы

17 Укажите метод измерения индуктивного сопротивления:
1) омметр
2) **мост переменного тока**
3) мост постоянного тока
4) все указанные методы

18 На чем основан мостовой метод измерения?
1) считывание показания индикатора
2) **уравновешивание**
3) обнуление индикатора
4) компенсация

6 ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

1 Средство измерения, автоматические вырабатывающее дискретные сигналы измерительной информации, показания которого представлены в цифровой форме – это…

1) **цифровой измерительный прибор**
2) аналоговый измерительный прибор
3) средство измерения механических величин
4) нет верного ответа

2 Наиболее важные технические характеристики ЦИП являются:

1) пределы измерения
2) входное сопротивление
3) быстродействие
4) все перечисленное

3 Интегральный линейный усилитель напряжения, имеющий большой коэффициент усиления, высокое входное и малое выходное сопротивление – это…

1) цифроаналоговый преобразователь
2) **операционный усилитель**
3) компаратор
4) триггер Шмитта

4 Устройство, сравнивающее два аналоговых напряжения – это…

1) аналого-цифровые преобразователь
2) **компаратор**
3) триггер Шмитта
4) операционный усилитель

5 Цифровые вольтметры по типу преобразователей делятся на:

1) кодово-импульсные
2) времяимпульсные
3) частотно-импульсные
4) **все перечисленные**

6 Назначение генератора линейно изменяющегося напряжения:

1) вырабатывает счетные импульсы
2) обеспечивает синхронную работу всех элементов схемы
3) вырабатывает образцовое напряжение пилообразной формы
4) преобразовывает измеряемое напряжение в пропорциональный интервал времени

7 Какие погрешности возникают при работе цифровых частотомеров?

1) аддитивная
2) мультипликативная
3) погрешность, вызванная неточностью задания интервала T_0
4) все перечисленные

8 Цифровой вольтметр с микропроцессором – это…
1) частотомер
2) электронный вольтметр
3) мультиметр
4) нет правильного ответа

9 Каким входным сопротивлением должен обладать цифровой вольтметр?
1) малое, до 1 Ом
2) высокое, обычно более 100 МОм
3) малое, до 10 Ом
4) нет правильного ответа

7 АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

1 Адресация в интерфейсе МЭК (ГОСТ 26.003-80, IEEE-488) осуществляется по шине ...
1) общего управления
2) **информационной**
3) синхронизации
4) контроля

2 Команда «Запрос на обслуживание» в интерфейсе МЭК (ГОСТ 26.003-80, IEEE-488) передается по шине ...
1) **общего управления**
2) информационной
3) синхронизации
4) контроля

3 Команда «Управление» (ATN) в интерфейсе МЭК (ГОСТ 26.003-80, IEEE-488) передается по шине ...
1) **общего управления**
2) информационной
3) синхронизации
4) контроля

4 Команда «Конец передачи» (EOI) в интерфейсе МЭК (ГОСТ 26.003-80, IEEE-488) передается по шине ...
1) **общего управления**
2) информационной
3) синхронизации
4) контроля

5 Команда «Конец передачи» (EOI) в интерфейсе МЭК (ГОСТ 26.003-80, IEEE-488) передается по шине ...
1) **общего управления**
2) информационной
3) синхронизации
4) контроля

6 Команда «Очистить интерфейс» (IFC) в интерфейсе МЭК (ГОСТ 26.003-80, IEEE-488) передается по шине ...
1) **общего управления**
2) информационной
3) синхронизации
4) контроля

7 Команда «Дистанционное управление» (REN) в интерфейсе МЭК (ГОСТ

26.003-80, IEEE-488) передается по шине ...

1) **общего управления**
2) информационной
3) синхронизации
4) контроля

8 Команда квитирования информации в интерфейсе МЭК (ГОСТ 26.003-80, IEEE-488) передается по шине ...

1) общего управления
2) информационной
3) **синхронизации**
4) контроля

8 ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ

1 Действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается соответствие продукции конкретному стандарту, называется ...
1) **сертификация**
2) стандартизация
3) метрологическое обеспечение
4) поверка

2 Национальным органом по сертификации в России является ...
1) **Госстандарт России**
2) Правительство РФ
3) аккредитованный испытательный центр
4) отдел Международной организации стандартизации в РФ

3 Продукты питания подлежат …
1) стандартизации
2) **обязательной сертификации**
3) добровольной сертификации
4) метрологическому контролю

4 Заявка на проведение сертификации подается в …
1) центральный орган по сертификации
2) **орган по сертификации**
3) Госстандарт России
4) Городскую администрацию

5 Гигиенический сертификат выдается на …
1) партию продукции
2) **вид продукции**
3) каждое изделие из партии продукции
4) всю продукцию, выпущенную предприятием

6 Какие мероприятия проводятся на этапе рассмотрения заявления о сертификации и после его выдачи?
1) испытание типа
2) испытание образцов продукции
3) **анализ состояния производства**
4) рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами

7 Испытание типа – это ...
1) испытание всех образцов продукции
2) **испытание нескольких образцов, являющихся типовыми представителями продукции**
3) сравнение представленных образцов с образцами уже прошедшими испытание

4) контроль производственного процесса

8 Испытание образцов проводится:
1) у изготовителя
2) в испытательной лаборатории
3) **в аккредитованной лаборатории**
4) в органе по сертификации

9 Испытательная лаборатория аккредитована на ...
1) профессионализм
2) компетентность
3) независимость
4) **право выполнения работ**

10 Выбор органа по сертификации осуществляет:
1) Госстандарт РФ
2) **заявитель**
3) орган по сертификации
4) территориальный орган Госстандарта РФ

11 Выбор испытательной лаборатории осуществляет:
1) Госстандарт РФ
2) **заявитель**
3) орган по сертификации
4) территориальный орган Госстандарта РФ

12 Орган по сертификации отменяет действие сертификата при ...
1) проведении корректирующих мероприятий
2) **невыполнении изготовителем корректирующих мероприятий**
3) выявления несоответствия реализуемой продукции установленным требованиям
4) истечении срока действия сертификата

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике / Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Меркулов Р.В. – М. Академия, 2009.
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация.- М., Высшая школа, 2002.
3. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения.- М., Высшая школа, 2000.

Дополнительная:

1. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении- М., Академия, 1999г.
2. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении- М., Академия, 2004г.
3. Законы РФ «О защите прав потребителей» и «О сертификации продукции и услуг».
4. Клевлеев В.М., Кузнецова И.А., Попов Ю.П. Метрология, стандартизация и сертификация.- М., Форум- ИНФРА-М, 2004.
5. Мельников В.П., Смоленцев В.П., Схиртладзе А.Г. Управление качеством- М, Академия,2005г.
6. Никифоров А.Д., Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Процессы управления объектами машиностроения – М., Высшая школа, 2001.
7. Электронные издания комплексных систем общетехнических организационно-методических Государственных стандартов Российской Федерации, стандарты по отрасли (изучаемый объём).

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для выполнения самостоятельной работы
по учебной дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации составлены на основании рабочей программы по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Раздел 1. Метрология
Тема 1.1. Основные понятия метрологии
Самостоятельная работа № 1
Выполнение реферата «Основные, дополнительные, производственные, кратные и дольные единицы».

Литература:

1. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 336с.
2. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288с.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.twirpx.com

Время на выполнение: 2 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:
- реферат с описанием применения основных кратных и дольных единиц.

В процессе выполнения работы обучающийся должен:
- теоретически рассмотреть основные единицы;
- подобрать необходимые данные по применению основных единиц.

Критерии оценки результата

Уровни освоения		Характеристика уровня
1	допустимый	Реферат соответствует ГОСТу, описаны выборочно виды основных и дополнительных кратных единиц.
2	высокий	Реферат соответствует ГОСТу, описаны полностью виды основных основных и дополнительных кратных единиц.
3	оптимальный	Реферат соответствует ГОСТу, описаны полностью виды основных и дополнительных кратных единиц.

Форма представления работы: защита реферата. (Приложение 1 по оформлению реферата)

Перечень заданий:

1. Прочтите материал по теме и выполните реферат.

Раздел 2. Стандартизация

Тема 2.1. Нормативно-правовое регулирование системы стандартизации

Самостоятельная работа № 2

Составить конспект по теме: Национальная, международная и региональная системы стандартизации.

Литература:

1. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 336с.
2. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288с.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.twirpx.com

Время на выполнение: 2 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:

- конспект с описанием сущности нормативно-правового регулирования

В процессе выполнения работы обучающийся должен:

- рассмотреть отличия между системами стандартизации
- определить применение систем стандартизации

Критерии оценки результата

Уровни освоения		Характеристика уровня
1	допустимый	В конспекте описаны не все виды систем стандартизации.
2	высокий	В конспекте описаны все виды систем стандартизации
3	оптимальный	В конспекте описаны все виды систем стандартизации, но нет описания применения стандартов на жд транспорте

Форма представления работы: письменная работа представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Перечень заданий:

1. Прочтите материал по теме.
2. Составьте конспект в соответствии с заданием.

Тема2.2. Методы стандартизации

Самостоятельная работа № 3

Составление презентации «Параметрическая стандартизация».

Литература:

1. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 336с.
2. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288с.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.twirpx.com

Время на выполнение: 2 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:

- презентацию по заданной теме в электронном виде

В процессе выполнения работы обучающийся должен:

- прочитать указанную литературу по теме «Параметрическая стандартизация»,
- рассмотреть систему предпочтительных чисел и требования, предъявляемые к рядам предпочтительных чисел.

Критерии оценки результата

Уровни освоения		Характеристика уровня
1	допустимый	Презентация соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению, описаны выборочно системы предпочтительных чисел .
2	высокий	Презентация соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению, описаны все системы предпочтительных чисел, в полном объёме описана параметрическая стандартизация .
3	оптимальный	Презентация соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению, описаны выборочно системы предпочтительных чисел.

Форма представления работы: защита реферата.

Перечень заданий:

1. Прочтите материал по теме, используя указанные источники.
2. Подготовить презентацию в соответствии с заданием.

Тема 2.3. Допуски и посадки

Самостоятельная работа № 4

Расчетно-графическая работа: «Построение схем полей допусков. Определение предельных размеров, допусков, зазоров или натягов в соединениях при различных видах посадок»

Литература:

1. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 336с.
2. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288с.
3. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. /Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении : Учеб.для нач.проф.образования.- М.: ПрофОбрИздат: ИРПО, 2013. – 288с.: ил

Интернет-ресурсы:

1. http://www.twirpx.com

Время на выполнение: 4 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:

- выполнить расчетно-графическую работу

В процессе выполнения презентации обучающийся должен:

- прочитать указанную литературу по теме «Допуски и посадки»
- рассмотреть схемы полей допусков и посадок
- выполнить согласно варианта расчетно-графическую работу

Задание по вариантам

№ вар	*Посадка с зазором*	*Посадка с натягом*	*Переходная посадка*
1	1 H6/g5	19H7/p6	125 H6/k5
2	65 H7/d8	7H7/s6	1H6/n5
3	3H7/e8	7H6/r5	3H7/m6
4	75H6/g5	37H7/p6	5H7/js6
5	35H7/d8	11H7/s6	90H6/k5
6	6H7/e8	14H6/r5	7H6/js5
7	3H7/f7	53H7/p6	5H7/m6
8	4H6/g5	19H7/s6	37H7/js6
9	20H7/d8	68H6/r5	57H6/k5
10	7H7/e8	25H7/p6	52H6/js5
11	51H7/f7	35H7/s6	7H7/m6
12	8H6/g5	27H6/r5	87H7/js6
13	11H7/d8	50H7/p6	35H6/k5

14	18H7/e8	53H7s/6	20H6/js5
15	7H7/f7	10H6/r5	15H7/m6
16	15H6/g5	60H7/p6	50H7/js6
17	7H7/d8	68H7/s6	20H6/k5
18	1H7/e8	44H6/r5	35H6/js5
19	12H7/f7	20H7/p6	25H7/m6
20	19H6/g5	87H7/s6	90H7/js6
21	4H7/d8	60H6/r5	14H6/k5
22	5H7/e8	45H7/p6	11H6/js5
23	30H7/f7	9H7/s6	32H7/m6
24	50H6/g5	78H6/r5	43H7/js6
25	3H7/d8	57H7/p6	7H6/k5
26	9H7/e8	18H7/s6	3H6/js5
27	45H7/f7	93H6/r5	52H7/m6
28	70H6/g5	39H7/p6	99H7/js6
29	15H7/d8	27H7/s6	4H6/k5
30	14H7/e8	105H6/r6	9H6/js5
31	6H7/f7	55H7/p6	6H7/m6
32	18H6/g5	50H7/s6	100H7/js6
33	80H7/d8	19H6/r5	1H6/k5
34	2H7/e8	22H7/p6	80H6/js5

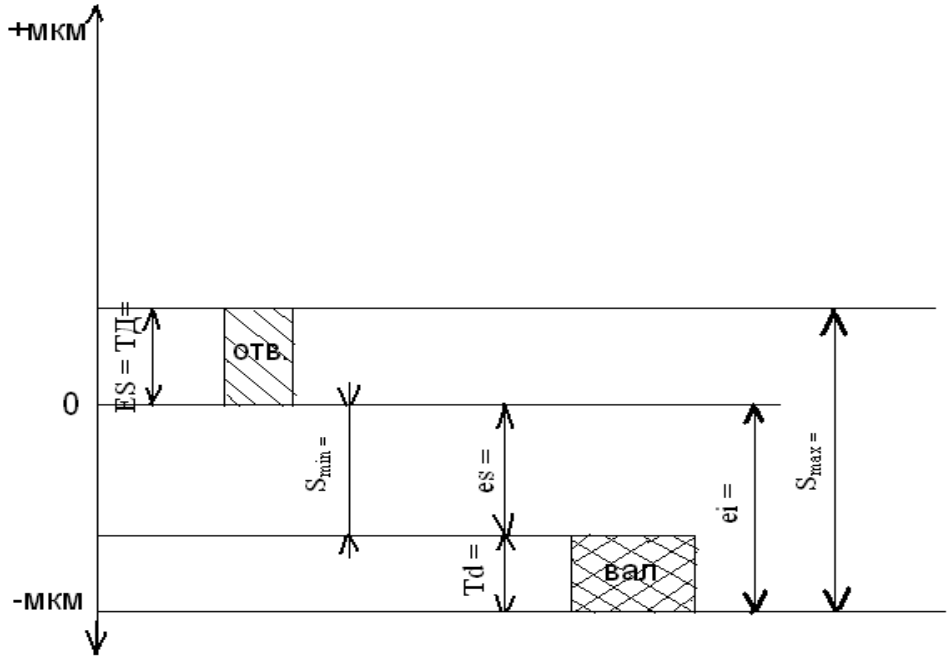
Порядок проведения работы:

1 Определение параметров отверстия и вала для посадки зазором

Номинальный диаметр $D_н = d_н$

Параметры	Отверстия	Вала
Обозначение		
Верхнее отклонение	ES =	es=
Нижнее отклонение	EI =	ei =
Максимальный диаметр	$D_{max} = D_н + ES =$	$d_{max} = d_н + es =$
Минимальный диаметр	$D_{min} = D_н + EI =$	$d_{min} = d_н + ei =$
Допуск размера	TD=ES-EI	Td=es-ei=
Допуск посадки	ТП = TD + Td =	

Построение схемы полей допусков отверстия и вала ***в посадке с зазором***



Предельные зазоры:
S_{max} = ES – ei =
S_{min} = EI – es =
Допуск посадки:
ТП=TS=S_{max}-S_{min}=

2. Определение параметров отверстия и вала для посадки с натягом.

Расчёт и заполнение таблицы производится аналогично.

Посадка с натягом характеризуется предельными натягами, которые определяются по формулам:
N_{min} = ei – ES =
N_{max} = es – EI =
Допуск посадки:
ТП=TN=N_{max}-N_{min}=

3.Определение параметров отверстия и вала для переходной посадки.

Расчёт и заполнение таблицы производится аналогично.

Переходная посадка характеризуется максимальными зазором и натягом, которые определяются по формулам:
S_{max} = ES – ei =
N_{max} = es – EI =
Допуск посадки:
ТП=S_{max}+N_{max}=

Форма представления работы:

Отчёт о проделанной работе должен содержать все расчёты по определению параметров отверстия и вала, а также схемы полей допусков для трёх видов посадок.

Контрольные вопросы.

1. Как обозначаются на чертежах поля допусков отверстия и вала?
2. Чем отличаются обозначения полей допусков отверстия и вала?
3. Как обозначаются поля допусков основного отверстия и основного вала? Как расположены поля допусков этих деталей?
4. Как наносятся предельные отклонения размеров на чертежах деталей?
5. Какие квалитеты предназначены для образования посадок?

6. Как обозначаются посадки на чертежах сборочных единиц?

Раздел 3. Сертификация

Тема 3.1. Сертификация как процедура

Самостоятельная работа № 5

Составление презентации «Добровольная и обязательная сертификация, ее задачи и цели».

Литература:

1. Стандартизация и управление качеством продукции: Под. ред. В.А. Швандара. [Текст] - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2000 г.
2. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 336с.
3. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288с.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.twirpx.com

Время на выполнение: 2 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:

- презентацию в электронном виде

В процессе выполнения презентации обучающийся должен:

- прочитать указанную литературу по теме «Добровольная и обязательная сертификация»
- рассмотреть ее задачи и цели и применение их на жд транспорте.

Критерии оценки результата

Уровни освоения		Характеристика уровня
1	допустимы	В презентации описаны выборочно виды виды сертификаций,

	й	применение.
2	высокий	В презентации описаны полностью виды сертификации, описано применение .
3	оптимальный	В презентации описаны полностью виды сертификации, описано выборочно применение .

Форма представления работы: презентация представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Перечень заданий:

1. Прочтите материал по теме: «Добровольная и обязательная сертификация, ее задачи и цели», используя указанные источники.
2. Составьте презентацию в соответствии с заданием.(Приложение 2)

Тема 3.2.

Системы управления качеством. Системы менеджмента качества.

Самостоятельная работа № 6

Выполнить тест по теме «Системы менеджмента качеством»

Литература:

1. Стандартизация и управление качеством продукции: Под. ред. В.А. Швандара. [Текст] - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2000 г.
2. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 336с.
3. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288с.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.twirpx.com

Время на выполнение: 2 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:

- выполненный тест в бумажном варианте

В процессе выполнения теста обучающийся должен:

- прочитать указанную литературу по теме «Системы управления качеством»
- ответить на поставленные вопросы и выполнить задания

Критерии оценки результата

Уровни освоения		Характеристика уровня
1	Допустимый «3»	Даны ответы на 20 вопросов

2	Высокий «5»	Даны ответы на 31 вопрос
3	Оптимальный «4»	Даны ответы на 25 вопросов

1. **Основные термины и определения**
2. **Задачи и принципы систем менеджмента качества (СМК)**
3. **Основные положения системы стандартов ИСО серии 9000:2000**

№ ур	Вопрос	Варианты ответа	прав
1	Философская категория, определяющая внешнюю определенность объекта	количество качество услуга качество продукта	1
2	Философская категория, выражающая существующую определенность объекта, благодаря которой он является именно тем, а не иным	количество качество услуга качество продукта	2
3	Практическое воплощение удовлетворения потребителей и ожиданий	количество качество услуга качество продукта	2
4	Итоги непосредственного взаимодействия поставщика и потребителя	количество качество услуга качество продукта	3
5	Совокупность свойств и характеристик продукта труда, которые передают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности	количество качество услуга качество продукта	4
6	Потребности человека, связанные с объектами, которые он употребляет или использует (качество развития личности, качество продуктов труда …)	инпотребности аутпотребности физпотреботности теопотребности	1
7	Потребности человека, включающие качество трудовой деятельности и качество отдыха	инпотребности аутпотребности физпотреботности теопотребности	2
8	Полный набор процессов, используемый в системе менеджмента качества	менеджмент качества обеспечение качества процесс услуга	1
9	Система действий, которая использует ресурсы для преобразования входящих элементов в выходящие	менеджмент качества обеспечение качества процесс услуга	3
10	Совокупность способов и методов, направленных на создание уверенности в том, что продукция или услуга удовлетворяет определенным требованиям к качеству	менеджмент качества обеспечение качества процесс услуга	21
11	К управлению качеством существуют два подхода	циклический типовой системный процессный	3 4
12	Автор системного подхода к управлению качеством	В. Шухард А Фейгенбаум Дж. Журан Г. Форд	2
13	Основоположник процессного подхода к управлению качеством	В. Шухард А Фейгенбаум Дж. Журан Г. Форд	1

14	Скоординированное действие по руководству и управлению организацией	менеджмент продукция процесс услуга	1
15	Результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных или иных целях	менеджмент продукция процесс услуга	2
16	Принцип управления качеством, определяющий необходимость иметь четкую цель в области качества	целенаправленности плановости системности комплексности непрерывности совершенствования интенсивности оптимальности	1
17	Принцип управления качеством, связанный с выработкой и принятием решения в области качества	целенаправленности плановости системности комплексности непрерывности совершенствования интенсивности оптимальности	2
18	Принцип управления качеством, определяющий системный подход к обеспечению качества	целенаправленности плановости системности комплексности непрерывности совершенствования интенсивности оптимальности	3
19	Принцип управления качеством, учитывающий влияние всех компонентов создания продукции и управления качеством	целенаправленности плановости системности комплексности непрерывности совершенствования интенсивности оптимальности	4
20	Принцип управления качеством, представляющий собой постоянный непрерывный замкнутый цикл	целенаправленности плановости системности комплексности непрерывности совершенствования интенсивности оптимальности	5
21	Принцип управления качеством, позволяющий фирме отстаивать на рынках сбыта свои позиции в борьбе с конкурентами	целенаправленности плановости системности комплексности непрерывности совершенствования интенсивности оптимальности	6
22	Принцип управления качеством, осуществляемы на основе инноваций	целенаправленности плановости системности комплексности	

		непрерывности совершенствования интенсивности оптимальности	7
23	Принцип управления качеством, ориентированный на удовлетворение запросов потребителя	целенаправленности плановости системности комплексности непрерывности совершенствования интенсивности оптимальности	8
24	Часть менеджмента качества, сфокусированная на обеспечении уверенности в том, что соответствующее требование к качеству будет выполнено	гарантия качества обеспечение качества управление качеством улучшение качества	1
25	Часть менеджмента качества, сфокусированная на выполнении требований к качеству	гарантия качества обеспечение качества управление качеством улучшение качества	3
26	Часть менеджмента качества, сфокусированная на увеличении его эффективности и продуктивности	гарантия качества обеспечение качества управление качеством улучшение качества	4
27	Последовательность развития систем управления качеством в соответствии с системой TQM 1 TQM – система качества 2 разрабатываемый продукт 3 процесс создания продукта 4 контроль качества	1, 2, 3, 4 2, 3, 4, 1 2, 3, 1, 4 4, 2, 3, 1	4
28	Главный принцип системы качества TQM	получение прибыли функционирование предприятие удовлетворенность потребителя конкурентоспособность предприятия	3
29	Менеджмент качества организации, охватывающий всю организацию, основанный на участии всех членов организации и направленный на достижение долгосрочного успеха	тотальный менеджмент качества всеобщий контроль качества TQM TQC	1 3
30	Принцип системы контроля качества продукции, в основе которого лежит самоконтроль	ноль отходов ноль дефектов ноль продуктов ноль брака	2
31	Взаимодействие между достигнутым результатом и использованными ресурсами	менеджмент продуктивность продукция услуга	2

Форма представления работы: представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Тема 3.3.

Сертификация на железнодорожном транспорте

Самостоятельная работа № 7

Составить конспект по теме: «Сертификация на железнодорожном транспорте».

Литература:

Стандартизация и управление качеством продукции: Под. ред. В.А. Швандара. [Текст] - М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2000 г.

2. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 336с.

3. С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / [. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288с.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.twirpx.com

Время на выполнение: 2 часа

По итогам выполнения обучающийся должен представить:

- конспект с описанием сущности сертификация на жд транспорте
- привести направления , в которых затребована сертификация на продукцию, поставляемую на жд

В процессе выполнения работы обучающийся должен:

- рассмотреть сертификацию на жд транспорте
- описать основные этапы сертификации

Критерии оценки результата

Уровни освоения		Характеристика уровня
1	допустимый	В конспекте описаны не полностью этапы сертификации.
2	высокий	В конспекте описаны полностью этапы сертификации, приведены направления , в которых затребована сертификация на продукцию, поставляемую на жд
3	оптимальный	В конспекте описана только добровольная сертификация.

Форма представления работы: письменная работа представляется на учебном занятии для организации текущего контроля и самоконтроля.

Перечень заданий:

Прочтите материал по теме, используя указанные источники.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
по учебной дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация

специальность среднего профессионального образования
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК

Протокол № 10 от 15.06.2023 г.

Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Практическая работа № 1

Определение погрешности средств измерений

1. Цель работы.

1.1 Научиться определять абсолютную погрешность .

1.2 Научиться определять относительную погрешность.

2. Пояснения к работе.

2.1 Краткие теоретические сведения.

Абсолютная погрешность: $\Delta A = A - A_д$,

где А – измеренное значение;

Ад – действительное значение.

Относительная погрешность.

- номинальная

$\gamma_н = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\%$; - действительная $\gamma_д = \frac{\Delta A}{A_д} \cdot 100\%$; - приведённая (класс точности прибора)

$\gamma_{пр} = \frac{\Delta A}{A_ш} \cdot 100\%$; где Аш – предел шкалы.

Погрешности средств измерений

Номинальный режим электроустановки постоянного тока характеризуется напряжением U и током I, измерение которых может быть произведено вольтметрами V_1 или V_2 и амперметрами A_1 или A_2. Значения напряжения $U_н$, тока $I_н$ и характеристики электроизмерительных приборов приведены в таблице 1.1.

Необходимо:

а) из двух вольтметров и двух амперметров выбрать электроизмерительные приборы, обеспечивающие меньшую возможную относительную погрешность;

б) определить пределы, в которых могут находиться действительные значения напряжения и тока при их измерении выбранными приборами;

в) определить возможную относительную погрешность в определении мощности установки по показаниям вольтметра и амперметра.

Таблица 1.1

Группа	Величина			Вариант
				1
А	Напряжение U,В			**27**
	Вольтметры	V_1	Класс точности	4
			Предел измерения $U_н$,В	30
		V_2	Класс точности	1,5
			Предел измерения $U_н$,В	50
Б	Ток I, А			**2,5**
	Амперметры	A_1	Класс точности	4,0
			Предел измерения $I_н$,А	3
		A_2	Класс точности	1,0
			Предел измерения $I_н$,А	15

а)Максимальные абсолютные погрешности амперметра и вольтметра:

$$I = \pm \frac{\gamma \cdot I_{ном}}{100} \ [\%] \qquad U = \frac{\gamma \cdot U_{ном}}{100} [\%]$$

$$I(A_1) = \pm \frac{4 \cdot 3}{100} = 0.12\text{A} \qquad I(A_2) = \pm \frac{1.0 \cdot 15}{100} = 0.15\text{A}$$

$$U(V_1) = \pm \frac{4 \cdot 30}{100} = 1.2\text{B} \qquad U(V) = \pm \frac{1.5 \cdot 50}{100} = 0.45\text{B}$$

б)Найдём относительную погрешность в процентах

$$\delta = \frac{\Delta}{X} \cdot 100\%$$

$$\delta_1(A_1) = \frac{I(A)}{I} \cdot 100\% = \frac{0.12}{2.5} \cdot 100\% = 4{,}8\%$$

$$\delta_2(A_2) = \frac{I(A)}{I} \cdot 100\% = \frac{0.15}{2.5} \cdot 100\% = 6\%$$

Из двух амперметров выбираем А1 так как $\delta_1 < \delta_2$.

$$\delta_1(V_1) = \frac{U(V)}{U} \cdot 100\% = \frac{1.2}{27} \cdot 100\% = 4.4\%$$

$$\delta_2(V_2) = \frac{U(V)}{U} \cdot 100\% = \frac{0.45}{27} \cdot 100\% = 2.77\%$$

Из двух вольтметров выбираем V2 так как $\delta_1 > \delta_2$.

2. Определим пределы в которых могут находится действительные значения напряжения и тока при их измерении выбранными приборами:

Для V2 $\Delta U = \pm \frac{\gamma \cdot U_н}{100} = \frac{1.5 \cdot 50}{100} = 0.75$ В $U = (27 \pm 0.75)$ В

Для А1 $\Delta I = \frac{\gamma \cdot I_н}{100} = \frac{4 \cdot 3}{100} = 0{,}12$ А $I = (2.5 \pm 0.12)$ А

3. определим возможную относительную погрешность в определении мощности установки по показаниям вольтметра и амперметра.

$\delta_p = \pm\sqrt{\quad}$

Для А1 иV2:

$$\delta = \pm \sqrt{\left(\frac{0{,}12}{2.5}\right)^2 + \left(\frac{0.75}{27}\right)^2} = 0{,}055$$

4. Содержание отчёта.

Отчёт должен содержать

4.1 Название работы.
4.2 Цель работы.
4.3 Задание.
4.4 Таблицы результатов расчётов.
4.5 Необходимые расчёты

Практическое занятие №2
Анализ нормативных документов по стандартизации РФ

Цель работы: Иметь представление о статусе документов РФ по стандартизации Получить опыт аналитической обработки текста

Исходные данные (задание):

Разновидности НД РФ	Обозначение	Каким органом принимается	Определение, содержание, объект	Степень обязательности
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с заголовками столбцов таблицы.

2. Просмотрев представленный текст, выяснить наименование документов и структуру изложения материала.

3. Поочередно читая соответствующие разделы, заполнить таблицу для каждого документа.

Вопросы для повторения:

1. В чем обличие документов ГОСТ и ГОСТ Р ?

Практическое занятие №3
Составление последовательности разработки стандартов

Цель работы: Иметь представление о взаимодействии органов по стандартизации; развитие умения логически мыслить

Рассылка на отзыв заказчикам		
Заключение договоров		
Определение патентной чистоты объекта		
Составление окончательной редакции проекта		
Формирование годового плана		
Направление в Госстандарт и заказчику		
Определение патентной чистоты объекта		
Составление окончательной редакции проекта		
Формирование годового плана		
Направление в Госстандарт и заказчику		
Анализ полученных отзывов		
Составление технического задания		
Рассмотрение окончательной редакции		
Сбор заявок		
Создание первой редакции		
Регистрация		
Принятие решения о соответствии проекта условиям договора, требованиям российского законодательства и положениям ГСС		
Рассмотрение проекта в первой редакции		
Установление даты введения		
Публикация информации о разрабатываемых НД		
Анализ содержания проекта		
Принятие стандарта		
Определение организаций для получения отзыва		
Публикация информации в Информационном указателе		
Размещение заданий в подкомитеты в рабочие группы Обновление стандартов: -внесение изменений,		

- пересмотр (разработка нового), **- отмена (с заменой, без замены)**		

Порядок выполнения:

В таблице в произвольном порядке указаны этапы (шаги) процесса разработки стандартов.

В узкой графе необходимо проставить порядковый номер каждого этапа, в широкой графе – исполнителя.

Вопросы для повторения:

1. Каковы условия принятия стандарта?

2. Как заинтересованное лицо может участвовать в разработке стандарта?

Практическое занятие №4

Решение задач по системе допусков и посадок

Цель занятия: научиться производить расчет посадок различных видов с построением их графического изображения.

Оснащение занятия: методические указания, калькуляторы, линейки, карандаши.

Задание: рассчитать посадки в системе отверстия и выполнить построение их графического изображения. Заполнить таблицу 1

Данные для расчета

Основные понятия, выявляемые при чтении размеров	отв $15^{+0,019}$	вал $15^{+0,032}_{-0,020}$	вал 15±0,06	вал $15^{-0,006}_{-0,018}$
Номинальный размер, мм				
Верхнее предельное отклонение, мм				
Нижнее предельное отклонение, мм				
Наибольший предельный размер, мм				
Наименьший предельный размер, мм				
Допуск, мм				
Графическое изображение поля допуска				
Группа посадки, образующаяся при сопряжении вала с основным отверстием				

Величина зазоров и натягов,мм				

Теория

Поскольку действительные размеры годных отверстий и валов в партии деталей, изготовленных по одним и тем же чертежам, могут колебаться между заданными предельными размерами, то, следовательно, и величина зазоров и натягов может колебаться в зависимости от действительных размеров сопрягаемых деталей. Поэтому различают наибольший и наименьший зазоры и наибольший и наименьший натяги. Наибольший зазор S_{max} равен разности между наибольшим предельным размером отверстия D_{max} и наименьшим предельным размером вала d_{min}

$$S_{max} = D_{max} - d_{min} \quad ,(мм)$$

S_{min} -наименьший зазор равен разности между наименьшим предельным размером отверстия D_{min} и наибольшим предельным размером вала d_{max}

$$S_{min} = D_{min} - d_{max},(мм)$$

Наибольший натяг N_{max} равен разности между наибольшим предельным размером вала d_{max} и наименьшим предельным размером отверстия D_{min}

$$N_{max} = d_{max} - D_{min},(мм)$$

N_{min} -наименьший натяг равен разности между наименьшим предельным размером вала d_{min} и наибольшим предельным размером отверстия D_{max}

$$N_{min} = d_{min} - D_{max},(мм)$$

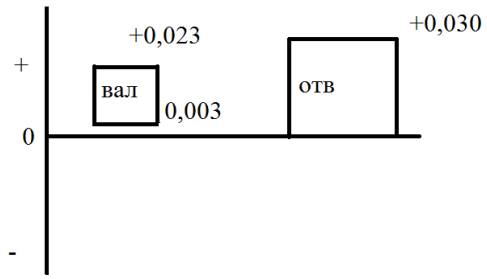
Порядок выполнения работы

1. Произвести расчет посадок для системы отверстия, используя в качестве примера следующий алгоритм

Основные понятия, выявляемые при чтении размеров	отв $70^{+0,030}$	вал $70^{+0,023}_{+0,003}$
Номинальный размер, мм	70	70
Верхнее предельное отклонение, мм	+0,030	+0,023
Нижнее предельное	0	+0,003

отклонение, мм		
Наибольший предельный размер, мм	70,030	70,023
Наименьший предельный размер, мм	70	70,003
Допуск, мм	0,030	0,020
Группа посадки, образующаяся при сопряжении вала с отверстием	Посадка переходная	
Величина зазоров и натягов,мм	N_{max}=70,023-70=0,023 , N_{min} =70,003-70,030=-0,027	

2. Построить графическое изображение поля допуска



Контрольные вопросы

1. Что такое посадка?
2. Чем характеризуется посадка?
3. Какие группы посадок вы знаете?
4. Что такое натяг и каковы условия его образования?
5. Что такое зазор и каковы условия его образования?
6. Какие посадки называют переходными?
7. Какая из посадок является предпочтительной и почему?
8. Как по взаимному расположению полей допусков отверстия и вала при графическом изображении посадки определить характер соединения?

Список литературы:

1. Лифиц И.М.. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. М.: Юрайт, 2014.

2. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. – 336с.

Интернет-ресурсы: 1. http://www.twirpx.com

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины

Железные дороги

по специальности

23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Железные дороги 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Разработчик:
Иринчеева Елена Владимировна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **Железные дороги**

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь:**

- классифицировать подвижной состав, основные сооружения и устройства железных дорог.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- общие сведения о железнодорожном транспорте и системе управления им;
- подвижной состав железных дорог;
- элементы пути;
- путь и путевое хозяйство;
- раздельные пункты;
- сооружения и устройства сигнализации и связи;
- устройства электроснабжения железных дорог;
- организацию движения поездов.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тестовые задания по дисциплине «Железные дороги» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочими программами дисциплины.

Тестовые задания предназначены для преподавателей, обучающих студентов очной и заочной форм обучения.

Целью тестовых заданий является формирование у студентов знаний и представлений в рамках дисциплины «Железные дороги».

Вариант 1

Задание 1

Вопрос:
Расстояние между осями 1 и 2 путей на прямых участках на перегонах должно быть не менее?

Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) 4100 мм;
2) 4800 мм;
3) 4500 мм.

Задание 2

Вопрос:
Что устанавливают Правила технической эксплуатации железных дорог РФ?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) систему организации движения поездов;
2) систему функционирования сооружений и устройств инфраструктуры ж.д. транспорта;
3) систему функционирования ж.д. подвижного состава;
4) определяют действия работников ж.д. транспорта при технической эксплу-атации железнодорожного транспорта РФ;
5) правила обязательны для выполнения всеми организациями и индивидуаль-ными предпринимателями.

Задание 3

Вопрос:
Сооружения и устройства инфраструктуры должны обеспечивать пропуск поездов с наибольшими установленными скоростями?

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:
1) 90 км/ч;
2) 120 км/ч;
3) 140 км/ч.

а) пассажирских;
в) рефрижераторных;
с) грузовых.

Задание 4

Вопрос:

Железнодорожные станции, разъезды и обгонные пункты должны располагаться?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) на горизонтальной площадке;
2) в отдельных случаях на уклонах не круче 0, 0015;
3) в трудных топографических условиях проектирования - на уклонах не круче 0, 0025;
4) только на горизонтальной площадке.

Задание 5

Вопрос:
Ширина земляного полотна поверху на прямых участках двухпутных железнодорожных линий допускается?

Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) 9,6 м;
2) не менее 9,6 м;
3) не менее 9,0 м.

Задание 6

Вопрос:
Величины отклонений от номинальных размеров ширины колеи не требующие устранений на прямых и кривых участках железнодорожных путей общего пользования?

Выберите один из 2 вариантов ответа:
1) по сужению - минус 4мм, по уширению - плюс 8мм;
2) по сужению - минус 4мм, по уширению - плюс 6мм.

Задание 7

Вопрос:
Неисправности стрелочных переводов, при которых не допускается их эксплуатация на железнодорожных путях общего и необщего пользования?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) выкрашивание остряка или подвижного сердечника на главных железнодорожных путях - 200мм и более;
2) расстояние между рабочей гранью сердечника крестовины и рабочей гранью головки контррельса более 1472мм;
3) выкрашивание остряка или подвижного сердечника на приемо-отправочных железнодорожных путях - 300мм и более;
4) расстояние между рабочими гранями головки контррельса и усовика более 1435мм;

5) расстояние между рабочей гранью сердечника крестовины и рабочей гранью головки контррельса менее 1472мм.

Задание 8

Вопрос:

Сигнальные огни входных, проходных светофоров на прямых участках должны быть отчетливо различимы из кабины управления подвижной единицей на расстоянии?

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

1) 1000м на прямых участках;
2) не менее 400м на кривых участках;
3) не менее 1000м на прямых участках;
4) 200м в сильнопересеченной местности;
5) не менее тормозного пути на путях необщего пользования;
6) не менее 200м в сильнопересеченной местности.

Задание 9

Вопрос:

Высота подвеса контактного провода на перегонах и станциях должна быть не менее (ответ введите в миллиметрах)?

Запишите число:

_____

Задание 10

Вопрос:

Уровень напряжения на токоприемнике электроподвижного состава при постоянном токе должен быть?

Выберите один из 3вариантов ответа:

1) не менее 2,1кВ и не более 4кВ;
2) не менее 2,7кВ и не более 4кВ;
3) не менее 21кВ и не более 29кВ.

Вариант 2

Задание 1

Вопрос:

В каких случаях работники железнодорожного транспорта обязаны подавать сигнал остановки поезду или маневрирующему составу?

Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

1) в случаях угрожающих жизни и здоровью людей;
2) в случаях угрожающих безопасности движения;
3) в условиях ограниченной видимости туман, темное время суток и др.

Задание 2

Вопрос:
Расстояние между осями 2 и 3 путей на прямых участках (на перегоне) должно быть?

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) не менее 4100мм;
2) 5000мм;
3) 4800мм;
4) не менее 5000мм.

Задание 3

Вопрос:
Нормы по высоте от уровня верха головок рельсов для пассажирских платформ?

Укажите соответствие для всех 2 вариантов ответа:
1) 200мм;
2) 1100мм.

а) высоких;
в) низких.

Задание 4

Вопрос:
Ширина земляного полотна поверху на прямых участках однопутных железнодорожных линий допускается?

Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) не менее 5,5 м;
2) 5,5 м;
3) не менее 5,1 м.

Задание 5

Вопрос:
Номинальный размер ширины колеи на прямых участках пути общего пользования?

Выберите один из 4 вариантов ответа:
1) 1524мм;
2) 1530мм;
3) 1520мм;
4) 1535мм.

Задание 6

Вопрос:
Какие марки крестовин должны иметь стрелочные переводы на главных и приемо-отправочных путях грузового движения?

Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) не круче 1/8;
2) не круче 1/11;
3) не круче 1/9.

Задание 7

Вопрос:
Предельные столбики устанавливаются посередине междупутья в том месте, где расстояние между осями сходящихся путей составляет (ответ введите в миллиметрах)?

Запишите число:

_____

Задание 8

Вопрос:
Показания светофоров должны быть отчетливо различимы на расстоянии?

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:
1) выходных и маршрутных боковых путей, пригласительных сигналов, маневровых светофоров;
2) выходных и маршрутных главных путей;
3) показания маршрутных указателей.

а) не менее 400м;
в) не менее 200м;
с) не менее 100м.

Задание 9

Вопрос:
Уровень напряжения на токоприемнике электроподвижного состава при переменном токе должен быть?

Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) не менее 19кВ и не более 29кВ;

2) не менее 21кВ и не более 29кВ;
3) не менее 21кВ и не более 27кВ.

Задание 10

Вопрос:
Расстояние от оси крайнего пути до внутреннего края опор контактной сети в сильнозаносимых выемках должно быть?

Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) не менее 3100мм;
2) 5700мм;
3) не менее 5700мм.

Вариант 3

Задание 1

Вопрос:
Габарит приближения строений?

Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) Предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, в котором не выходя наружу должен размещаться груз (с учетом упаковки и крепления) на открытом железнодорожном подвижном составе при его нахождении на прямом горизонтальном железнодорожном пути.
2) Предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, в котором не выходя наружу должен помещаться установленный на прямом горизонтальном железнодорожном пути как в порожнем, так и в нагруженном состоянии железнодорожный подвижной состав, в том числе имеющий максимально нормируемые износы.
3) Предельное поперечное (перпендикулярное оси железнодорожного пути) очертание, внутрь которого помимо железнодорожного подвижного состава не должны попадать никакие части сооружений и устройств, а также лежащие около железнодорожного пути материалы, запчасти и оборудование...

Задание 2

Вопрос:
Выгруженные или подготовленные к погрузке около железнодорожного пути грузы при их высоте до 1200 мм должны располагаться на расстоянии не ближе?

Выберите один из 5 вариантов ответа:
1) 2500ми от наружной грани головки крайнего рельса;
2) 2000мм от наружной грани головки крайнего рельса;
3) 2000мм от оси крайнего пути.
4) 2500мм от оси крайнего пути;
5) не ближе 2000мм от наружной грани головки крайнего рельса.

Задание 3

Вопрос:
Расстояние между осями смежных путей на станциях должно быть не менее?

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:
1) 4100 мм;
2) 4800 мм;
3) 4500 мм;
4) 3600 мм;

a) на прямых участках;
в) на второстепенных ж.д. путях;
c) между осями путей, предназначенных для непосредственной перегрузки грузов;
d) на путях необщего пользования.

Задание 4

Вопрос:
Железнодорожные станции, разъезды и обгонные пункты должны располагаться?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) только на прямых участках;
2) на прямых участках;
3) в особо трудных условиях на кривых радиусом до 600м;
4) в горных условиях на кривых радиусом до 500м;
5) в трудных условиях на кривых радиусом не менее 1500м.

Задание 5

Вопрос:
Минимальная ширина обочины земляного полотна с каждой стороны ж.д. пути должна быть не менее(значение введите в сантиметрах)?

Запишите число:

_____

Задание 6

Вопрос:
Стрелочные переводы на путях общего пользования по которым происходит движение пассажирских поездов должны иметь крестовины марок?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) не круче 1/11;
2) не круче 1/9 - перекрестные и одиночные, являющиеся продолжением перекрестных;
3) 1/9, если пассажирские проходят только по прямому пути;
4) допускается отклонение пассажирских на боковой путь по стрелочным переводам марки 1/9 до переустройства;
5) не круче 1/8.

Задание 7

Вопрос:
Сигнальные знаки устанавливаются?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:
1) владельцем инфраструктуры (владельцем путей необщего пользования);
2) с правой стороны по счету километров;
3) на расстоянии не менее 3100мм от оси крайнего пути;
4) с правой стороны по направлению движения;
5) на расстоянии 3100мм от оси крайнего пути.

Задание 8

Вопрос:
Сигналы служат для?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:
1) четкой организации движения поездов;
2) четкой организации маневровой работы;
3) подачи приказа;
4) обеспечения безопасности движения поездов.

Задание 9

Вопрос:
Высота подвеса контактного провода в пределах искусственных сооружений для контактной сети переменного тока должна быть?

Выберите один из 3 вариантов ответа:
1) не менее 5750мм;
2) не менее 5570;
3) не менее 5550мм.

Задание 10

Вопрос:

По разрешению владельца инфраструктуры на отдельных участках железнодорожного пути общего пользования допускается уровень напряжения?

Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

1) не менее 19кВ при переменном токе;
2) не менее 2,1кВ при постоянном токе;
3) не менее 2,4кВ при постоянном токе.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
по учебной дисциплине Железные дороги

специальность среднего профессионального образования
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Железные дороги

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Содержание

Пояснительная записка	
Критерии оценки практических работ.	
Практическое занятие №1. Составить схему управления железнодорожным транспортом РФ.	
Практическое занятие №2. Описать устройство нижнего и верхнего строения пути.	
Практические занятия №3 Раздельные пункты железных дорог. Сравнительная характеристика.	
Практические занятия №4. Классификация тягового подвижного состава.	
Практические занятия №5. Устройство автоблокировки на перегонах и станциях. Определение сигнальных показаний светофоров	

Пояснительная записка

Целью практических работ является закрепление теоретических знаний по междисциплинарному курсу и приобретение обучающимися практических навыков по эксплуатации и ремонту подвижного состава. Практические работы выполняются после изучения соответствующей темы и проверки теоретической подготовки обучающихся.

Порядок изложения материала в пособии соответствует последовательности выполнения
практических работ. Наиболее сложные вопросы иллюстрируются рисунками, схемами, которые сопровождаются подробным описанием.

Методическое пособие рассчитано на самостоятельную работу обучающихся. При оформлении отчетов обучающихся предлагается на базе изученного материала обозначить в тексте или на рисунке номера позиций соответствующих узлов или деталей .

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «4» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «3» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «2» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Практическое занятие №1.

Составить схему управления железнодорожным транспортом РФ.

Цель: Научиться самостоятельно составлять схему структуры аппарата управления РЖД.

Краткое описание.

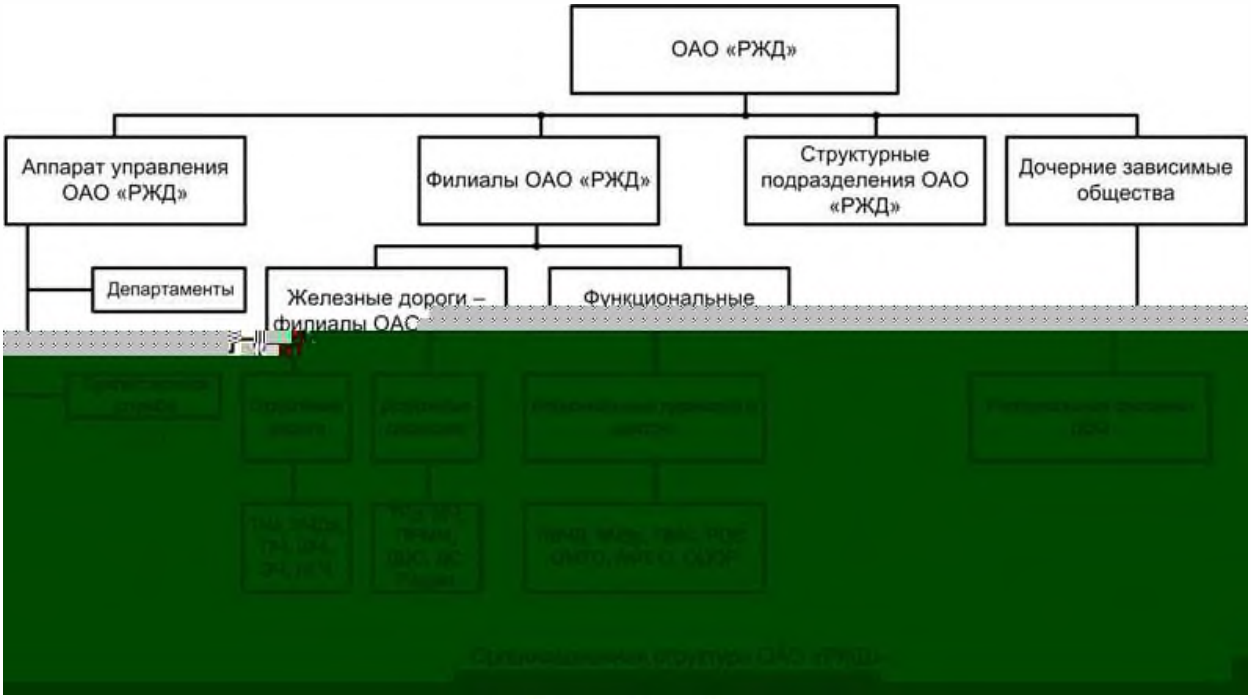
Организационной структурой называют совокупность служб и отделов, основной задачей которых является разработка и реализация разного рода управленческих решений. РЖД — одна из самых крупных в мире транспортных компаний. Эксплуатационная длина железнодорожных путей у нас в стране составляет 85.5 тыс. км. При этом электрифицированных — 42.3 тыс. км. Разумеется, управлять таким крупным холдингом довольно-таки сложно. Организационная структура РЖД включается в себя множество отделов и организаций.

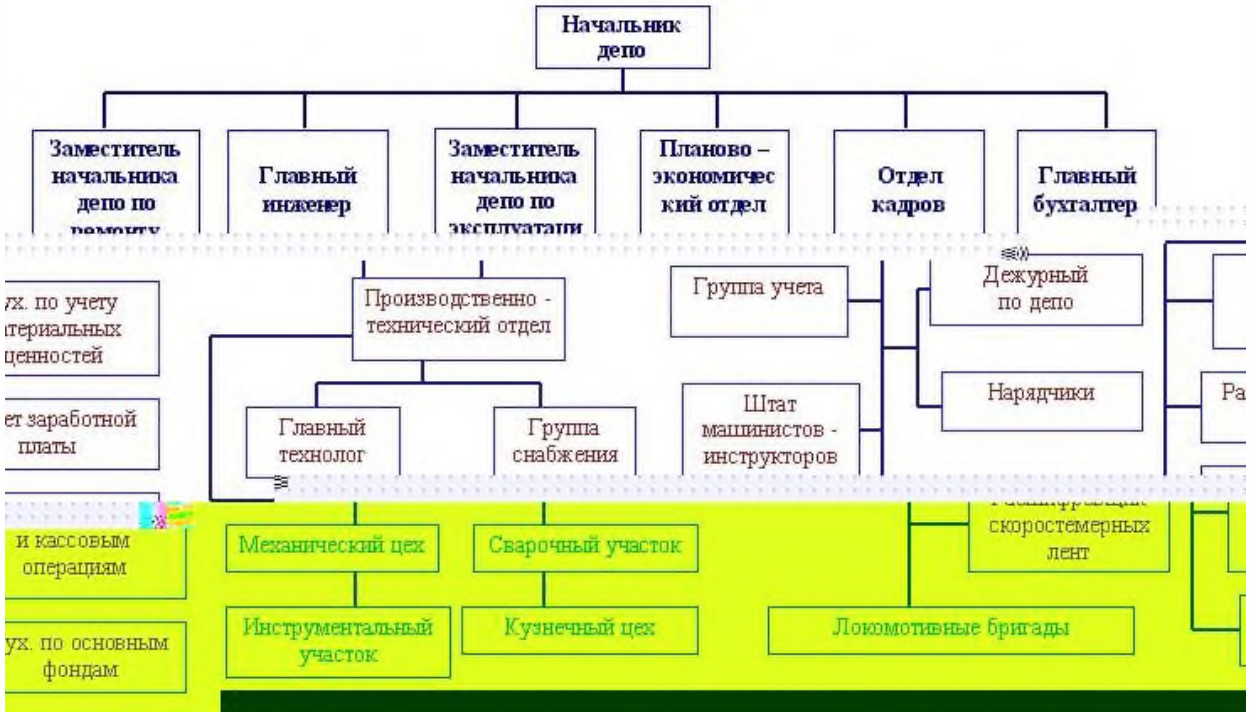
Годом начала развития в России железных дорог считается 1834-й. Тогда по приглашению Горного общества в страну приехал известный инженер Франц фон Герстнер. Он объездил все государство с целью определения выгодности строительства железных дорог в тех или иных регионах и предоставил отчет царю. Первой была построена знаменитая Царскосельская дорога (в 1836 г.). В 1845 году Россия уже начала производить собственные паровозы. В основном в это время железные дороги строились на деньги, полученные от продажи Аляски. На сегодняшний день 80% путей в России — это то, что было проложено еще до 1917 года. Однако довольно-таки активно строились железные дороги и в советское время. К примеру, были проложены Северо-Печерская и Байкало-Амурская магистрали. К настоящему времени ООО РЖД является активно развивающейся вертикально-интегрированной компанией. Следуя лучшим стандартам организационной деятельности она признает корпоративное управление нужным условием успешности хозяйственной деятельности и повышения привлекательности в плане инвестирования. Собственно сами железные дороги в 21 веке развиваются в духе времени — запускаются скоростные магистрали, открываются онлайн-кассы и т. д

Порядок выполнения:

1. Изучить структурную схему ОАО «РЖД».
2. Составить вертикаль подчинения для служб ТЧ.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Заключение.

1.Структурная схема ОАО «РЖД»





2.Вертикаль подчинения для служб ТЧ.

3.Контрольные вопросы:

1.Какой главный организационный орган в структуре ОАО «РЖД»?

2.Кто является главным акционером ОАО «РЖД»

3. В каком году начало развитие российские железные дороги?

Практическое занятие №2.

Описать устройство нижнего и верхнего строения пути.

Цель: Изучить устройство верхнего строения пути, освоить общие

Краткие теоретические сведения

Сооружение из грунта, возводимое при строительстве железной дороги, называется земляным полотном. Земляное полотно должно иметь такую форму и размеры, которые могут надежно выдерживать нагрузки от проходящего подвижного состава, а также обеспечивать долговечность при воздействии атмосферных явлений.

Земляное полотно образует нижнее строение пути. Форма и размеры поперечного профиля земляного полотна зависят от местных условий: категории железной дороги, количества путей, разности отметок оси пути и земной поверхности, вида грунта, поперечного уклона местности.

В зависимости от положения основной площадки относительно поверхности земли различают следующие виды земляного полотна: насыпь, выемка, полунасыпь, полувыемка, нулевое место (рис. 13). Места перехода из насыпи в выемку и места, где земляное полотно проходит в уровне с поверхностью земли, которую только планируют, но не срезают и не досыпают, называют нулевыми местами.

Поперечные профили земляного полотна бывают типовые и индивидуальные. Типовые делятся на нормальные и специальные.

Нормальными типовыми поперечными профилями называются профили, применяемые при высоте насыпей и глубине выемок до 12 м при надежном основании, из наиболее часто встречающихся грунтов удовлетворительного качества, в обычных условиях, без специальных расчетов.

Типовые специальные поперечные профили применяют, если земляное полотно устраивают в таких грунтах, как лессы, жирные глины, на болотах.

Индивидуальные поперечные профили проектируют для особо сложных условий, а именно, насыпи высотой более 12 м, насыпи в пределах болот, в поймах рек, на косогорах круче 1:3, сооружаемые с помощью гидромеханизации, в районах вечной мерзлоты или сейсмических явлений. Ширина земляного полотна поверху в прямых участках существующего пути на перегонах однопутных линий должна быть не менее 5,5 м, на двухпутных – 9,6 м, а в скальных и дренирующих грунтах не менее: на однопутных линиях – 5,0 м, двухпутных – 9,1 м.

Минимальная ширина обочины должна быть не менее 0,4 м с каждой стороны пути. На кривых участках пути радиусом менее 2000 м земляное полотно уширяется с наружной стороны кривой на 0,1–0,5 м в зависимости от радиуса и категории линии.

Порядок выполнения:

1. Изучить теоретический материал. 2. Оформить отчет.

Содержание отчета:
1. Верхнее строение пути.
1.1.Верхнее строение пути (ВСП)
является_____
_____
_____
_____
1.2.ВСП
преднозначено_____
_____
_____
_____
2.Рельсы и скрепления.
2.1.Назначение
рельсов_____
_____
_____
_____
К рельсам предъявляются следующие требования:
1.Они должны быть прочными, долговечными, износостойкими, нехрупкими, так как воспринимают_____нагрузку;
2.Их изготавливают из_____ с содержанием углерода от 0.71 до 0.82%;
3.Для увеличения прочности рельсы
подвергают_____обработке(объемной закалке.
Основные типы рельсов- _____
Буква «Р» означает_____, а число_____кг/м
2.2. Характеристика рельсов
На второстепенных линиях, подъездных и станционных путях встречаются рельсы лёгких типов, например _____.
Есть рельсы длиной _____ м и укороченные длиной
_____ м.
Рельсовые скрепления разделяют
_____.
Стыковые скрепления прочно соединяют рельсы в непрерывную нить. Места соединения называют _____.
Движение поездов, особенно на двухпутных участках, вызывает _____
-продольное перемещение рельсов, иногда вместе со шпалами, обычно в направлении движения поезда

Вывод о проделанной работе.
_____
_____
_____

Практические занятия №3

Раздельные пункты железных дорог. Сравнительная характеристика.

Для организации безопасного движения поездов и обеспечения необходимой пропускной способности железнодорожные линии делятся раздельными пунктами на перегоны.

К раздельным пунктам относятся:

станции - раздельные пункты, имеющие путевое развитие и позволяющие производить операции по приему, отправлению, скрещению и обгону поездов, а также операции по приему и выдаче грузов и обслуживание пассажиров, а при развитых путевых устройствах — маневровую работу по расформированию и формированию поездов и технические операции с вагонами, локомотивами и поездами;

разъезды - раздельные пункты на однопутных линиях, имеющие путевое развитие, предназначенные для скрещения и обгона поездов

обгонные пункты - раздельные пункты на двухпутных линиях, имеющие путевое развитие, которое допускает обгон поездов и в необходимых случаях перевод поезда с одного главного пути на другой, т.е. отправление поезда по неправильному пути

путевые посты - это раздельные пункты без путевого развития, предназначенные для регулирования движения поездов (блок посты при полуавтоматической блокировке, посты примыкания на однопутном перегоне)

проходные светофоры - раздельные пункты на участках, оборудованных автоблокировкой, каждый из которых на таком участке является границей перегона и в зависимости от сигнального показания разрешает поезду проследовать с одного блок-участка на другой.

Пассажирским остановочным пунктом называется пункт на перегоне, не имеющий путевого развития, предназначенный исключительно для посадки и высадки пассажиров (раздельным пунктом не является).

Наиболее распространенными и значительными раздельными пунктами являются станции. Являясь составной частью железнодорожного транспорта, станции имеют решающее значение в его работе. На них размещаются основные устройства, обеспечивающие пропускную и провозную способность железнодорожных линий: это сортировочные устройства, станционные сооружения и устройства путевого развития, вокзалы, грузовые районы, посты централизации и другие, локомотивные и вагонные депо, пункты технического осмотра и ремонта вагонов и локомотивов, устройства автоматики, телемеханики и связи, дистанций пути, энергоснабжения и контактной сети и т. д.

В зависимости от объемов пассажирских, грузовых и технических операций и сложности выполнения работы станции делятся на внеклассные, I, II, III, IV и V классов. Классность станций устанавливается на основе оценки показателей достигнутого уровня объема работы в условных единицах — сумме баллов.

В связи с выполнением перечисленных операций, железнодорожные станции классифицируются на: разъезды, обгонные пункты, промежуточные, участковые, сортировочные, пассажирские, технические пассажирские станции, грузовые станции общего пользования, грузовые станции не общего пользования (перегрузочные станции, портовые станции), железнодорожные станции в крупных узлах.
Станции, к которым примыкает не менее трех магистральных направлений, называются узловыми.

Основное назначение участковых станций - обработка транзитных грузовых и пассажирских поездов, заключающихся в смене локомотивов или их осмотре и экипировке без отцепки от поездов, в смене локомотивных бригад, техническом осмотре и безотцепочном ремонте вагонов, коммерческом осмотре поездов для проверки правильности погрузки и крепления грузов и их сохранности.

Сортировочными являются станции, предназначенные для массового расформирования и формирования грузовых поездов. Здесь перерабатывают транзитные и местные вагонопотоки со сходящихся направлений и формируют поезда, идущие на большие расстояния. Устраиваются в районах массовой погрузки или выгрузки грузов, на подходах к крупным промышленным центрам, в узловых пунктах ж.д. Для выполнения сортировочной работы на этих станциях сооружают сортировочные парки, горки, вытяжные пути.

Пассажирские станции сооружают в крупных городах, промышленных центрах и курортных районах. Они выполняют работу по обслуживанию пассажиров, подготовку подвижного состава к перевозкам и организуют движение пассажирских поездов. В зависимости от основного назначения различают три вида пассажирских станций: обслуживающее дальнее, местное и пригородное движение; головные, обслуживающие только пригородное движение; зонные на пригородных участках , включая пересадочные станции в пунктах слияния или пересечения с линиями метрополитена.

Грузовые станции предназначены для массовой погрузки и выгрузки. Эти станции устраивают в крупных промышленных и населенных пунктах. В зависимости от назначения и характера выполняемой работы грузовые станции подразделяют на неспециализированные (общего пользования), служащие для погрузки и выгрузки всех видов грузов, а специализированные - для отдельных видов грузов.

Промежуточные станции предназначены для приема, отправления и пропуска поездов, приема и выдачи грузов, багажа и грузобагажа, обслуживания пассажиров. На промежуточных станциях, кроме того, осуществляется обслуживание подъездных путей, формирование отправительских маршрутов с мест погрузки, оборот пригородных составов. Промежуточные станции, на которых концентрируется грузовая работа железнодорожного участка, называются опорными.

На железнодорожных станциях пути подразделяются на: главные на перегонах; станционные, в том числе главные пути на станциях; специального назначения.

К главным относятся пути перегона. Их непосредственное продолжение в пределах станции носит название главных станционных путей.

К станционным относятся приемо-отправочные, сортировочные, погрузочно-разгрузочные, вытяжные, горочные, деповские, соединительные пути.

К путям специального назначения относятся: пути стоянки восстановительных и пожарных поездов; предохранительные тупики - это тупиковые пути, предназначенные для предупреждения выхода подвижного состава на маршруты следования поездов;
улавливающие тупики - это тупиковые пути, предназначенные для остановки потерявшего управление поезда или части поезда при движении по затяжному спуску;
железнодорожные подъездные пути на станциях и перегонах.

Стрелочные посты объединяют стрелки, остряки которых переводит вручную дежурный стрелочного поста при помощи переводного механизма непосредственно у стрелки.

Посты централизации объединяют стрелки, которые переводятся специальными устройствами (электроприводами) с одного центрального пункта.

Стрелочные переводы нумеруются:
·со стороны нечетного направления - нечетными арабскими цифрами;
·со стороны четного направления - четными арабскими цифрами.

Технически-распорядительный акт (ТРА) станции устанавливает порядок использования технических средств станции, обеспечивающий безопасный и бесперебойный прием, отправление и проследование поездов по ее путям, а также безопасность внутристанционной маневровой работы.

Технически-распорядительный акт состоит из трех разделов.

В первом разделе «Общие сведения о станции» указываются следующие данные: тип станции и ее классность, прилегающие к станции перегоны и средства сигнализации и связи по движении поездов, установленные на них, примыкания к станции подъездных путей и границах между путями станции и других служб, назначение, длина и вместимость каждого станционного пути и их номера, а также номера и нормальное положение стрелочных переводов и т.д.

Во втором разделе «Прием и отправление поездов» перечисляются

районы управления и круг обязанностей работников, руководящих приемом и отправлением поездов в каждом районе. Предусматривается порядок проверки свободности пути приема и убеждение дежурного по станции (посту или парку) в правильности приготовленного маршрута, а также устанавливает порядок выполнения всех операций, связанных с приемом и отправлением поездов.

В третьем разделе «Организация маневровой работы» подробно определен порядок производства маневровой работы на станции и порядок закрепления вагонов на путях станции.

Задание к практической работе No 3.

1.Начертить схему обгонного пункта;
2.Начертить схему разъезда;
3.Указать границы раздельных пунктов;
4.Показать полную и полезную длину путей;
5.Показать предельные столбики и изостыки;
6.Указать номера путей и стрелочных переводов.

Контрольные вопросы к защите:

1. Перечислить раздельные пункты;
2. Классификация станций в зависимости от назначения;
3. Классификация путей на станции;
4. Что такое полная длина путей;
5. Что такое полезная длина путей;
6. Назначение технически-распорядительного акта станции.

Практические занятия №4.
Классификация тягового подвижного состава.

Классификация локомотивов.

Локомотив представляет собой силовое тяговое средство, относящееся к подвижному составу и предназначенное для передвижения по рельсовым путям железных дорог поездов.

В зависимости от вида первичного источника энергии локомотивы делятся на тепловые и электрические.

К тепловым локомотивам относятся: паровозы, тепловозы, газотурбовозы, мотовозы, имеющие собственные силовые установки для выработки энергии и поэтому являющиеся автономными.

Паровоз в качестве силовой установки имеет паровой котел и паровую машину, сообщающую движение колесным парам.

Тепловоз источником энергии имеет двигатель внутреннего сгорания (дизель), который через специальную передачу (электрическая, гидравлическая или механическая) сообщает движение колесным парам.

Газотурбовоз источником энергии имеет газовую турбину, сообщающую движение колесным парам через соответствующую передачу.

Мотовоз — локомотив малой мощности, в качестве источника энергии имеющий двигатель внутреннего сгорания — карбюраторный или дизельный.

К электрическим локомотивам относятся электровозы.

Электровоз своего источника энергии не имеет: он получает электрическую энергию через контактную сеть от стационарных источников — электростанций и преобразует ее в механическую работу с помощью тяговых электродвигателей.

По роду работы все локомотивы, эксплуатирующиеся на железных дорогах общего пользования, делят на магистральные, которые служат для вождения поездов, и маневровые, используемые для маневровой работы на станциях.

Магистральные локомотивы, в свою очередь, подразделяются на грузовые, пассажирские и грузопассажирские. Различие между ними состоит в том, что грузовые локомотивы должны развивать большую силу тяги, позволяющую водить поезда большой массы, а от пассажирских требуется высокая скорость движения поездов.

По роду тяги локомотивы классифицируют на автономные и неавтономные

Автономные – т.е механическая энергия для движения поезда вырабатывается в результате сгорания топлива на самом локомотиве. К ним относятся тепловозы, паровозы, газотурбовозы, мотовозы.

Неавтономные - т.е первичная (электрическая) энергия поступает на локомотив от внешних источников. На самом локомотиве осуществляется лишь преобразование электрической энергии в механическую энергию движения поезда. К ним относятся электровозы.

По количеству секций локомотивы могут быть односекционные и многосекционные. Если число колесных пар не превышает шести, локомотив обычно выполняют с одним кузовом – такой локомотив односекционный.

При большем числе колесных пар кузов локомотива оказывается слишком

длинным и тяжелым, что сильно усложняет его конструкцию и затрудняет прохождение кривых – поэтому локомотивы обычно выполняют с двумя или тремя самостоятельными кузовами (секциями), соединенными между собой автосцепками.

Устройство электровозов.

Электровозы имеют сложное механическое и электрическое оборудование.

К механическому оборудованию электровозов постоянного и переменного тока относятся: кузов, тележки с колесными парами и буксами, зубчатые передачи, рессорное подвешивание, ударно-тяговые и тормозные устройства и пескоподача.

Кузов электровоза предназначен для размещения электрического оборудования, вспомогательных машин и компрессора.

Электропоезда.

Для пригородного и пассажирского сообщения на электрифицированных линиях используют электропоезда состоящие из моторных и прицепных электровагонов.

На пригородных линиях постоянного тока используют электрические поезда ЭР1, ЭР2, ЭР22, переменного тока ЭР9П, ЭР9М. ЭР200 – с высокоскоростным движением.

Электропоезда формируют из моторных и прицепных вагонов или из одних моторных (вагоны метрополитенов). Иногда вагоны группируют в секций, в которые входит определенное число моторных и прицепных вагонов. Каждый моторный или прицепной вагон имеет механическую часть и электрическое оборудование. Механическая часть состоит из кузова, рамы тележек, колесных пар, зубчатой передачи, рессорного подвешивания, сцепных приборов и тормозного оборудования. Для увеличения вместимости салона все остальное электрическое оборудование подвешивают под кузов или устанавливают на крыше

Задание к практической работе No 4.

1. По заданию преподавателя расшифровать осевую формулу заданных типов локомотивов.

Контрольные вопросы к защите:

1. Классификация локомотивов по роду тяги.
2. Классификация локомотивов по роду работы.
3. Виды тяги и их сравнительная характеристика.
4. Основные элементы механического оборудования электровозов.
5. Основные элементы электрического оборудования электровозов.
6. Электропоезда, их назначение и устройство.

Практические занятия №5.

Устройство автоблокировки на перегонах и станциях. Определение сигнальных показаний светофоров

Цель: изучить устройство автоблокировки на перегонах и станциях. Определить сигнальные показания светофоров

Назначение средств сигнализации, централизации и блокировки.

Устройства железнодорожной автоматики и телемеханики предназначены для регулирования и обеспечения безопасности движения поездов на перегонах и станциях. Они позволяют увеличить пропускную способность линий станций, повысить производительность и культуру труда различных категорий работников железнодорожного транспорта.

Комплекс технических средств железнодорожной автоматики принято называть устройствами сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

Сигнализация — единая система сигналов и технических средств для передачи приказов.

Централизация — комплекс технических средств для управления стрелками и сигналами на станциях или участках из одного пункта (центра) управления.

Блокировка (путевая) — система автоматики, обеспечивающая разграничение поездов по времени при движении на железнодорожном участке.

При движении поездов должны быть установлены допустимые интервалы их безопасного следования в попутном направлении и исключена возможность встречного движения поездов по одному и тому же пути.

Основными средствами интервального регулирования движения поездов на перегонах и станциях являются: путевая блокировка; полуавтоматическая блокировка (ПАБ); автоматическая блокировка (АБ) и электрическая централизация (ЭЦ), диспетчерский контроль за движением поездов (ДК), автоматические ограждающие устройства на переездах, автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС).

Классификация и назначение сигналов.

Безопасность движения и четкая организация движения поездов и маневровой работы требуют передачи машинисту информации о разрешении или запрещении движения локомотива, поезда или другой подвижной единицы, а при разрешении движения — режиме ведения. Кроме того, необходимо передавать сообщения с локомотива о предполагаемых действиях машиниста. Передача приказов, указаний и извещений производится с помощью сигналов.

Сигнал – условный видимый или звуковой знак, при помощи которого подается определенный приказ. Сигнал является приказом и подлежит беспрекословному выполнению.

Применяемые на транспорте сигналы по способу их восприятия классифицируются на видимые и звуковые.

Видимые сигналы подаются светофорами, дисками, щитами, фонарями, флагами, сигнальными указателями и знаками. В зависимости от времени применения видимые сигналы подразделяются на дневные, ночные и круглосуточные.

В качестве отличительных признаков видимых сигналов используются цвет, форма, положение и число сигнальных показаний, а также различные режимы горения светофорных огней - непрерывный и мигающий.

Звуковые сигналы отличаются числом и сочетанием звуков различной продолжительности и подаются свистками локомотивов, дрезины, ручными свистками, духовыми рожками, сиренами, гудками, а также петардами, взрыв которых требует немедленной остановки.

Основными сигнальными цветами на транспорте являются красный, желтый и зеленый. Красный цвет — сигнал остановки; желтый — разрешает движение и требует снижения скорости; зеленый — разрешает движение с установленной скоростью.

Кроме того, применяется синий огонь — запрещающий маневры. Лунно-белый огонь используют как разрешающий при маневрах и как пригласительный сигнал на входных и выходных светофорах.

Классификация светофоров по назначению.

В зависимости от назначения и места установки светофоры подразделяются на:

· входные — разрешают или запрещают проследовать поезду с перегона на станцию;

· выходные — разрешают или запрещают отправиться поезду со станции на перегон;

· маршрутные — разрешают или запрещают поезду проследовать из одного района станции в другой;

· проходные — разрешают или запрещают поезду проследовать с одного блок-участка на другой;

· прикрытия — для ограждения мест пересечения в одном уровне железных дорог с другими железными дорогами, трамвайными путями, троллейбусными линиями;

· заградительные — передают приказ «стой» при опасности, возникшей на переездах, крупных искусственных сооружениях, а также при ограждении составов для осмотра и ремонта вагонов на станциях;

· предупредительные — предупреждают заранее о показании основного светофора (входного, заградительного, прикрытия);

· повторительные — для информации о разрешающем показании выходного, маршрутного и горочного светофоров, видимость которых не обеспечивается;

· локомотивные — разрешают или запрещают поезду следовать с одного блок-участка на другой, а также предупреждают о показании путевого светофора, к которому приближается поезд;

· маневровые — разрешают или запрещают производство маневров;

· горочные — разрешают или запрещают роспуск вагонов с горки.

Устройства сигнализации и блокировки на перегонах.

Полуавтоматическая блокировка (ПАБ) регулирует движение поездов на участках с неинтенсивным движением, преимущественно на однопутных линиях. Проходные светофоры при ПАБ отсутствуют.

При ПАБ разрешением на занятие перегона являются разрешающие показания выходного светофора, который открывается дежурным по станции, а закрывается автоматически — под действием поезда. При этом на перегоне может находиться только один поезд. Если перегон длинный, то его разделяют блок-постом с установкой проходного светофора, который открывается дежурным по блок-посту, а закрывается автоматически — под действием поезда.

Полуавтоматическая блокировка существует двух видов: релейная и электромеханическая.

Путевая автоматическая блокировка – система интервального регулирования движения поездов на перегонах при помощи путевых светофоров, показания которых изменяются автоматически при проходе подвижного состава. При автоблокировке межстанционные перегоны делятся на блок-участки, длиной от 1000 до 3000 м, автоматически действующими проходными светофорами.

Автоматическая смена сигнальных показаний проходных светофоров достигается тем, что в пределах каждого блок участка устраивают электрические рельсовые цепи, через которые поезд воздействует на аппаратуру управления огнями светофора. Через электрические рельсовые цепи осуществляется не только контроль занятости блок участка, но и целостности рельсового пути. Во время отправления поезда со станции разрешение машинисту занять блок-участок подается светофором, открываемым дежурным по станции. Поезда, находящиеся на перегоне, движутся по сигналам проходных светофоров. Нормально проходной светофор открыт, разрешая поезду занять блок-участок. Как только поезд вступает на ограждаемый участок, светофор автоматически закрывается, запрещая следующему поезду движение на этот участок пути до полного его освобождения.

Для оперативного руководства работой дорог и отделений дорог предназначенамагистральная и дорожная распорядительная связь.

Поездная диспетчерская связь (ПДС) используется для руководства движением поездов и предоставляется в единоличное распоряжение поездному диспетчеру. По поездной диспетчерской связи можно оперативно вызвать дежурного любой станции, группы станций или одновременно дежурных всех станций участка и вести с ними двусторонние переговоры.

Предусматривается также возможность вызова и переговоров с диспетчером смежного участка.

Одновременно поездной диспетчер должен иметь возможность вести переговоры с машинистами локомотивов.

Поездная межстанционная связь (МЖС) предназначена для ведения служебных переговоров по движению поездов между дежурными смежных раздельных пунктов.

Постанционная связь (ПС) необходима для служебных переговоров

работников промежуточных станций (разъездов и остановочных пунктов) между собой, а также с работниками участковых станций, отделений дорог и т. д.

Поездная радиосвязь (ПРС) применяется для служебных переговоров машинистов поездных локомотивов с поездным диспетчером в пределах диспетчерского участка, с дежурными по станциям в пределах смежных перегонов, а также с машинистами других локомотивов, находящихся на одном и том же перегоне. Преимуществом радиосвязи по сравнению с проводной является то, что она дает возможность вести переговоры с работниками, находящимися в движении.

Задание к практической работе No 5.

1. Начертить схему автоматической блокировки с двухзначной системой сигнализацией.

Контрольные вопросы к защите:

1. Классификация сигналов.
2. Классификация светофоров по назначению.
3. Полуавтоматическая блокировка, принцип действия.
4. Автоматическая блокировка, принцип действия.
5. Классификация автоблокировки в зависимости от количества главных путей.
6. Классификация автоблокировки в зависимости от рода тока.
7. Классификация автоблокировки в зависимости от количества применяемых сигналов.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения самостоятельных работ по учебной дисциплине Железные дороги

специальность среднего профессионального образования
23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава»

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для самостоятельных работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Железные дороги

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании

ДЦК

Протокол № 10 от 15.06.2023г

Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентами по дисциплине «Железные дороги» состоят из карты самостоятельной работы студента и порядка выполнения самостоятельной работы студентом, списка рекомендуемой литературы. Они разработаны таким образом, чтобы студенты могли самостоятельно выполнять предложенные задания, а преподаватель будет только проверять выполненные задания.

Тенденция современного образования – самостоятельное приобретение знаний под руководством преподавателя.

Самостоятельность – это свобода, независимость, своеобразие, что обозначает не только самостоятельное добывание знаний, но и самостоятельное принятие решений, а, значит, умение брать на себя ответственность.

Самостоятельность – это то качество, которое наряду с активностью, компетентностью, профессиональной мобильностью необходимо современному специалисту.

Карта самостоятельной работы поможет студентам организовать свою работу и мобилизовать себя на достижение поставленных задач. Из данной карты студенты узнают наименования тем, которые вынесены на самостоятельное изучение, обязательные и предоставленные по выбору формы самостоятельной работы, основную литературу.

К каждой теме предложен план, вопросы самопроверки и проверки, которые помогут студентам сориентироваться в изучаемой теме, правильно расставить акценты. Самостоятельная работа рассчитана на разные уровни мыслительной деятельности. Выполненная работа, позволит приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки, что очень важно в дальнейшем процессе обучения.

Карта самостоятельной работы студента

Таблица 1

№/№	Наименование темы	Коли-чество часов	Вопросы, рассматриваемые в теме	Обязательная форма осуществления самостоятель-ной работы	Контроль самостоятельной работы обучающихся преподавателем	Основ
1	2	3	4	5	6	
1	**Тема 1.1. Характеристика железнодорожного транспорта и его место в единой транспортной системе**	4	Общие сведения о ПТЭ, инструкциях по сигнализации , движению поездов и маневровой работе на железных дорогах. Общие обязанности работников железнодорожного транспорта. Льготы для железнодорожников. Учебные заведения железнодорожного транспорта.	Конспект	проверка конспекта	- Ефименко, М. Уздин М. - Электричес Просвирова «УМЦЖДТ» - Правила те дорог Россий *Интернет –* 1. Транспо Форма досту 2. Железно Форма досту magazine.ru/ 3. Гудок: (www.onlineg 4. Сайт Ми Федерации. 5. Сайт ОА
2	**Тема 1.2. Путь и путевое хозяйство.**	4	Дороги дореволюционной России. Железнодорожный транспорт	Презентация	проверка презентации	- Ефименко, М. Уздин М. - Электричес Просвирова

			послереволюционной России и СССР. Железнодорожный транспорт Российской Федерации: инфраструктура железнодорожного транспорта общего пользования, железнодорожные пути необщего пользования и расположенные на них сооружения, устройства, механизмы и оборудование железнодорожного транспорта.			«УМЦЖДТ» - Правила те дорог Россий *Интернет –* 6. Транспо Форма досту 7. Железно Форма досту magazine.ru/ 8. Гудок: (www.onlineg 9. Сайт Ми Федерации. 10. Сайт ОА
3	**Раздельные пункты**	6	*«Разъезды, обгонные пункты и промежуточные станции», «Участковые станции», «Сортировочные станции», «Пассажирские станции», «Грузовые станции», «Межгосударственные передаточные станции», «Железнодорожные узлы»* Маневровая работа на станциях. Прием и отправление поездов. Руководство эксплуатационной работой станции.	Доклад	Доклад	- Ефименко, М. Уздин М - Электричес Просвирова «УМЦЖДТ» - Правила те дорог Россий *Интернет –* 11. Транспо Форма досту 12. Железно Форма досту magazine.ru/ 13. Гудок: (www.onlineg 14. Сайт Ми Федерации. 15. Сайт ОА
4	**Тема 1.4. Электроснабжение и энергетическое хозяйство железных дорог.**	5	Предприятия электроснабжения железных дорог. Схема электроснабжения	Конспект	Конспект	- Ефименко, М. Уздин М - Электричес

			железных дорог . Системы тока и напряжения на электрифицированных железных дорогах. Устройство контактной сети			Просвирова «УМЦЖДТ» - Правила те дорог Россий *Интернет –* 16. Транспо Форма досту 17. Железно Форма досту magazine.ru/ 18. Гудок: (www.onlineg 19. Сайт Ми Федерации. 20. Сайт ОА
5	**Тема 1.5. Подвижной состав железных дорог.**	6	«Подвижной состав железной дороги» (с учетом региональной принадлежности), «Обозначение тягового подвижного состава», «Особенности маркировки вагонов». Подготовка к защите отчетов по практическим занятиям . Практическая работа по теме: Классификация и основные типы вагонов, их маркировка Изучение конструкции пассажирских и грузовых вагонов. Локомотивный парк и организация его работы. Эксплуатация локомотивов и организация работы локомотивных бригад.	Презентация	Презентация	- Ефименко, М. Уздин М. - Электричес Просвирова «УМЦЖДТ» - Правила те дорог Россий 21. Гудок: (www.onlineg 22. Сайт Ми Федерации. 23. Сайт ОА
6	**Тема 1 6. Общие сведения об автоматике, телемеханике и связи на железнодорожном пути.**	4	Назначение и классификация устройств автоматики и телемеханики на железных дорогах . Классификация сигналов	Контрольные вопросы	Ответы на контрольные вопросы	- Ефименко, М. Уздин М. - Электричес Просвирова

			на железных дорогах. Принципы устройства и работы автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации . Принцип устройства и работы электрической централизации стрелок . Сущность и эффективность диспетчерской сигнализации. Виды связи на железнодорожном			«УМЦЖДТ» - Правила те дорог Россий 24. Гудок: (н www.onlineg 25. Сайт Ми Федерации. 26. Сайт ОА
7	**Тема 1.7. Организация перевозок и движения поездов.**	4	Назначение грузовой и коммерческой работы на железнодорожном транспорте. Значение маркетинга, менеджмента и транспортной логистики для улучшения обслуживания клиентов, увеличения перевозок и рентабельности железных дорог. Назначение графика движения поездов и предъявляемые к нему требования . Пропускная способность железных дорог и меры по ее увеличению Порядок приема и отправления поездов. Движение поездов при автоматической блокировке и на участках, оборудованных диспетчерской централизацией.	Доклад	Доклад	- Ефименко, М. Уздин М. - Электричес Просвирова «УМЦЖДТ» - Правила те дорог Россий 27. Гудок: (н www.onlineg 28. Сайт Ми Федерации. 29. Сайт ОА

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины
Охрана труда
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Охрана труда.

Разработчик:

Дроботенко Светлана Николаевна, зав.отделением

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **ОП.06 Охрана труда** .

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- осуществлять выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при управлении, эксплуатации и ремонте локомотива;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- законодательство в области охраны труда;
- возможные опасные и вредные факторы, средства защиты;
- правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии, противопожарной и экологической безопасности.

Экзаменационная работа по УД Охрана труда

1. Травматизм — это:
   A. + Это совокупность травм, повторяющихся в тех или иных контингентов населения
   B. Случай воздействия на работающего опасного фактора
   C. Нарушение анатомической целостности организма
   D. Нарушение функций организма

2. Опасные и вредные производственные факторы относятся к химическим:
   A. Повышенный уровень статического электричества
   B. + Химические кормовые добавки, минеральные добавки
   C. Перегрузка анализаторов
   D. Повышенный уровень ионизирующих излучений в рабочей зоне
   E. + Кислоты, щелочи
   F. + Дезинфекционные средства

3. На какие группы делятся по ГОСТ опасные и вредные производственные факторы:
   A. + Физические
   B. + Психофизиологической и
   C. Токсичные
   D. — Летальные
   E. + Биологические
   F. + Химические
   G. — Сенсибилизирующие

4. Наложение штрафа — это ответственность
   A. Дисциплинарная
   B. Материальная
   C. + Административная
   D. — Уголовное

5. Основной задачей охраны труда являются:
   A. + Созидания и постоянное поддержание здоровых и безопасных условий труда
   B. Обеспечение безопасности
   C. Ликвидация несчастных случаев на производстве
   D. Обеспечение выполнения законов об охране труда

6. В каком статусе входит в структуру предприятия служба охраны труда:
   A. + Как одна из основных служб
   B. Как независимая любой от кого
   C. Как подразделение службы главного инженера

D. Как контролирующий подразделение

7. Функции службы охраны труда может выполнять в порядке совместительства лицо:
   A. + Один из главных специалистов хозяйства
   B. Предназначена решением Госнадзорохрантруда труда
   C. Только главный механик
   D. Только главный инженер

8. Органы государственного надзора действуют в зависимости от:
   A. + Положений, утвержденных Кабинетом Министров Украины
   B. Хозяйственных органов
   C. Объединений граждан
   D. Политических формирований
   E. Местных государственных администраций
   F. Советов народных депутатов
   G. Ни от кого не зависят

9. Сверхурочные работа — это:
   A. + Сверхурочные работа — работа сверх установленной законом продолжительности рабочего дня
   B. Сверхурочные работа — работа по желанию работника
   C. Сверхурочные работа — работа в свободное время, вне предприятия
   D. Сверхурочные работа — работа вне предприятия, по приказу руководителя предприятия

10. Кто обеспечивает безопасность труда в отрасли предприятия (животноводстве, растениеводстве и др.). И несет за это ответственность — Бригадир или другой специалист области
   A. Инженер по охране труда
   B. + Главный специалист области
   C. Главный инженер

11. По характеру и времени проведения являющихся инструктажи по охране труда на любом предприятии:
   A. + Первичный
   B. + Целевой
   C. + Внеплановый
   D. + Вступительный
   E. Вторичный
   F. Текущий
   G. + Повторный

12. Внеплановый и целевой инструктаж проводит:
   A. Руководитель предприятия
   B. Инженер по охране труда
   C. Юрисконсульт
   D. + Непосредственный руководитель работ

13.Первичный инструктаж проводят:
   A. 1 раз в год
   B. 2 раза в год
   C. 1 раз в 2 года
   D. + Только при приеме на работу
   E. 1 раз в 3 года

14. Случаи, при которых работник не получает целевой инструктаж:
   A. При ликвидации аварии, стихийного бедствия

B. + При нарушении требований инструкции
C. При экскурсиях на предприятие
D. + При нарушении нормативных актов по охране труда
E. При выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности

15. Документ, который заключается профсоюзным комитетом предприятия с работодателем по вопросам охраны труда и других социальных вопросов:
A. Трудовой договор
B. Комплексные меры
C. Инструкции
D. + Коллективный договор

16. Несчастные случаи на производстве подлежат расследованию с составлением акта по форме Н-1 при потере трудоспособности на:
A. + 1 день и более
B. 2 дня
C. 3 дня
D. 4 дня
E. 10 дней и более

17. Несчастный случай считается групповым при количестве пострадавших:
A. + 2 и более
B. 3 и более
C. 3-4
D. 4-5

18. Председателем комиссии по специальному расследованию несчастного случая на производстве являются:
A. Руководитель предприятия
B. Инженер по охране труда
C. Представитель предприятия
D. + Представитель Госнадзорохрантруда труда

19. Размер единовременного пособия застрахованному работнику при производственной травме с инвалидным исходом:
A. Двухлетний заработок потерпевшего
B. Среднемесячный заработок работников предприятия умноженный на группу инвалидности потерпевшего
C. + Среднемесячный заработок потерпевшего за каждый процент утраченной работоспособности
D. Среднемесячный заработок потерпевшего умноженный на его группу инвалидности

20. Сокращенная продолжительность рабочего времени составляет для несовершеннолетних работников 16-18 лет:
A. 18 часов в неделю
B. 24 часа в неделю
C. 32 часа в неделю
D. + 36 часов в неделю
E. 38 часов в неделю
F. 34 часа в неделю

21. Гигиена труда — это:
A. Гигиена труда — система лечебных мероприятий
B. Гигиена труда — система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие вредных производственных факторов

C. Гигиена труда — комплекс индивидуальных мероприятий, которые должны выполняться каждым работником с целью предотвращения возможных заболеваний или отравлений
D. + Гигиена труда — отрасль, изучающая трудовую деятельность человека и производственную среду, в котором она происходит, их влияние на организм и разрабатывает санитарно-гигиенические меры, направленные на создание и здоровых условий труда и повышения его производительности

22. Данные, которые необходимо иметь для выбора оптимальных параметров микроклимата в производственных помещениях:
A. Время суток
B. Количество работающих
C. + Категорию работ
D. + Период года
E. Скорость движения наружного воздуха

23. Прибор, которым определяется относительная влажность, если температура воздуха отрицательная:
A. Аспирационным психрометром
B. + Волосяным гигрометром
C. Термографы
D. По показателям влажного и сухого термометра психрометра

24. Классификация по стандарту параметров микроклимата:
A. + Допустимые
B. + Оптимальные
C. Дискомфортные
D. Комфортные
E. Удовлетворительные
F. Неудовлетворительные

25. Прибор, который фиксирует изменение температуры:
A. Влажный термометр
B. Термоанемометр
C. Термометр ртутный
D. + Термограф

26. Как называют вещества, которые при контакте с организмом человека, в случае нарушения требований безопасности, может привести к профессиональным заболеваниям и отклонений в состоянии здоровья:
A. Индикаторные
B. + Вредные
C. Ароматические
D. Опасные

27. Как называют вещества, которые при контакте с организмом человека, в случае нарушения требований безопасности, могут привести к производственным травмам:
A. Индикаторные
B. Вредные
C. Ароматические
D. + Опасные

28. Пути, которыми вредные вещества быстрее всего могут проникнуть в организм человека:
A. Через органы зрения
B. Через кожные покровы
C. Через желудочно-кишечный и тракт
D. + Через органы дыхания

29. От чего зависит степень воздействия пыли на организм человека:
    A. От количества вдыхаемого пыли
    B. + От размера пылинок
    C. От формы пылинок
    D. От самочувствия человека

30. Какие меры борьбы с запыленностью:
    A. + Вентиляция
    B. Сухая уборка
    C. Аспирация
    D. Чистка

31. В зависимости от каких параметров проводится нормирование освещенности рабочих мест:
    A. Площади помещения
    B. + Размера рассматриваемой детали
    C. Вида освещения
    D. Типа светильника
    E. + Характеристики зрительной работы
    F. + Разряда зрительной работы

32. Назначение местной вентиляции:
    A. Обеспечить надежную подачу свежего воздуха в помещение
    B. Регулировать давление в шкафу
    C. Обеспечить температурный давление воздуха на рабочем месте
    D. + Удалить вредности из мест их образования

33. Постепенное ухудшение состояния здоровья человека в результате длительного воздействия на него вредных производственных факторов — это:
    A. Травма
    B. Производственная опасность
    C. + Профессиональное заболевание
    D. Отравление

34. К какой группе причин производственного травматизма относят нарушения норм транспортировки; недостатки в организации рабочих мест; нарушение технологии; неисправность или неприменение средств индивидуальной защиты:
    A. Санитарно-гигиен ичес причины
    B. Причины
    C. Технические причины
    D. + Организационные причины

35. К биологически опасных и вредных производственных факторов относятся:
    A. Лечебные препараты, кислоты, щелочи
    B. + Бактерии, вирусы
    C. + Ядовитые насекомые
    D. + Домашние и дикие животные
    E. Движущиеся машины, заготовки, острые края
    F. Запыленность и загазованность воздуха

36. Дать определение коэффициента частоты травматизма:
    A. Это количество несчастных случаев, приходящихся на одного работающего на предприятии
    B. + Это количество несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих на предприятии

C. Это количество несчастных случаев со смертельным исходом, приходящихся на 1000 работающих на предприятии
D. Это количество травм при несчастных случаях

37. Все основные законодательные акты по охране труда:
A. Постановления прокуратуры
B. Постановления правительства
C. + Конституция
D. + Кодекс законов о труде
E. + Закон «Об охране труда»
F. + Нормативно-правовые акты

38. Государственный надзор за соблюдением законодательных и других нормативных актов по охране труда осуществляют:
A. + Государственный комитет по надзору за охраной труда
B. + Государственный комитет по ядерной и радиационной безопасности
C. + Органы государственного пожарного надзора
D. + Прокуратура
E. + Сан. эпидемическая служба
F. Кабинет министров
G. Советы народных депутатов

39. Дать определение «Охраны труда»:
A. Охрана труда — система законодательных актов, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда
B. Охрана труда — система социально-экономичных, организационных, технических, гигиенических и лечебно- профилактических мероприятий и средств
C. + Охрана труда — система законодательных актов, социально-экономичных, организационных, технических, гигиенических и лечебно- профилактических мероприятий и средств, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда
D. Система организационных мероприятий и технических способов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов

40. Травма — это:
A. Совокупность ранений, которые повторяются в тех или иных контингентов населения
B. Случай воздействия на работающего вредного фактора
C. + Всякое нарушение анатомической целостности организма или нарушение его функций вследствие внезапной действия на него любого опасного производственного фактора
D. Несчастный случай на производстве
E. Постепенное ухудшение состояния здоровья работающих

41. Опасные и вредные производственные факторы относятся к физическим:
A. Пестициды
B. + Повышенная или пониженная влажность воздуха, изделия, заготовки, материалы
C. Физические перегрузки
D. Микроорганизмы
E. + Высокие уровни шума и вибрации на рабочем месте
F. + Повышенное или пониженное барометрическое давление или резкое его изменение

42. Опасные и вредные производственные факторы относятся к психофизиологическим их:
A. Повышенное или пониженное движение воздуха на рабочем месте
B. + Нервно-психические перегрузки, физические перегрузки
C. Дезинфекционные средства
D. Повышенный уровень вибрации
E. + Перегрузки анализаторов, монотонность труда

F. + Эмоциональные стрессы

43. Имеет право налагать штраф на предприятие за нарушение нормативных актов по охране труда:
A. + Представитель Госнадзорохрантруда труда
B. Инженер по охране труда
C. Кабинет Министров
D. Представитель местных госадминистраций
E. Трудовые коллективы
F. Профессиональные союзы

44. Что понимают под управлением охраной труда:
A. + Подготовку, принятие и реализацию мероприятий по обеспечению охраны труда
B. Обеспечение безопасности
C. Реализацию политики в области охраны труда
D. Контроль за состоянием охраны труда
E. Деятельность функциональных служб и структурных подразделений предприятия по обеспечению безопасных и здоровых условий труда

45. Служба охраны труда создается:
A. + Для решения задач управления охраны труда
B. Для планирования работ по охране труда
C. Для обеспечения безопасности
D. Для предотвращения несчастных случаев на производстве
E. + Для обеспечения работающих средствами индивидуальной и коллективной защиты
F. + Для обеспечения предприятия и работающих нормативными актами по вопросам охраны труда

46. Служба охраны труда функционирует как самостоятельное подразделение при численности работающих на предприятии производственной сферы:
A. 20 человек и более
B. 40 человек и более
C. + 50 человек и более
D. 100 человек и более
E. 150 человек и более

47. Ненормированный рабочий день — это:
A. + Особый режим рабочего времени, установленный законодательством для определенной категории работников, продолжительность труда которых не поддается четкому учету и не может быть ограничена рамками нормального рабочего времени
B. Нахождение работника на предприятии после окончания рабочего дня для выполнения задач, которые не входят в ежедневных обязанностей работника — Отдых, для определенной категории работников, продолжительность труда которых не может быть ограничена рамками нормального рабочего времени
C. Это время, установленное законом, в которой рабочие и служащие обязаны находиться на территории предприятия, выполнять порученную им работу и действовать в соответствии с Правилами внутреннего распорядка

48. Безопасность труда на предприятии вообще обеспечивает и несет за это ответственность
A. Инженер по охране труда предприятия
B. Юрисконсульт предприятия
C. Председатель профсоюзного комитета
D. + Руководитель предприятия
E. Госнадзорохрантруда труда

49. Непрерывный контроль за безопасностью труда на предприятии обеспечивает, занимается организацией и координацией работы по охране труда:
A. Руководитель предприятия
B. Юрисконсульт
C. Руководитель отрасли
D. + Инженер по охране труда
E. Председатель профсоюзного комитета
F. Трудовые коллективы

50. Повторный инструктаж по вопросам охраны труда с работниками обычных профессий проводится:
A. 1 раз в год
B. + 2 раза в год
C. 3 раза в год
D. 1 раз в 2 года
E. 1 раз в 3 года

51. Количество дней, которые отводятся на проведение специального расследования несчастных случаев на производстве:
A. До 3
B. До 5
C. + До 10
D. До 15
E. До 20
F. До 30

52. Несчастные случаи, которые подлежат специальному расследованию:
A. При ликвидации пожара с временной потерей трудоспособности
B. При алкогольном или наркотическом отравлении
C. + Со смертельным исходом
D. + Групповые несчастные случаи на производстве
E. При ликвидации стихийного бедствия с временной потерей трудоспособности
F. При исчезновении при исполнении служебных обязанностей

53. Размер, который составляет возмещение ущерба, причиненного застрахованному работнику при временной потере трудоспособности:
A. 50% от утраченного заработка потерпевшего
B. 100% от утраченного заработка потерпевшего
C. + Среднемесячный заработок потерпевшего за период нетрудоспособности
D. Среднемесячный заработок работников предприятия за период нетрудоспособности

54. Производственная санитария — это:
A. Система мер, направленных на совершенствование рабочего места
B. Система лечебных мероприятий
C. + Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие вредных производственных факторов
D. Комплекс индивидуальных мероприятий, которые должны выполняться каждым работником с целью предотвращения возможных заболеваний или отравлений

55. По степени воздействия на организм человека вредные вещества (согласно ГОСТа) разделяют на количество классов:
A. 2
B. 3
C. + 4
D. 5
E. 8

56. К управляющему органу СУОТ на предприятии относятся:
A. + Руководитель предприятия
B. + Инженер по охране труда
C. Руководители структурных подразделений
D. Весь инженерно-технических ный персонал

57. СУОТ предназначена для:
A. Реализации государственной политики по охране труда
B. + Обеспечения единого порядка организации работ по охране труда
C. Обеспечение безопасности
D. Корректировка управленческих решений

Эталоны ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B E F	A B E F	C	A	A	A	A	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A B C D G	D	D	B D	D	A	A	D	C	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C D	B	A B	D	B	D	D	B	A
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B E F	D	C	D	B C D	B	C D E F	A B C D E	C	C
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B E F	B E F	A	A	A E F	C	A	D	D	B
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
C	C D	C	C	C	A B	B			

Критерии оценки работы:

48-57 баллов – отлично
45-48 баллов – хорошо
40-45 баллов – удовлетворительно
Менее 40 баллов - неудовлетворительно

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
Основные источники:

1. Клочкова Е.А. Охрана труда на железнодорожном транспорте. – М.: 2005.

Дополнительные источники:

1. Правила по охране труда при эксплуатации локомотивов и моторвагонного подвижного состава в ОАО «РЖД» (Утв. распоряжением ОАО "РЖД" от 24.04.2006 г. N 788р)
2. Инструкция по охране труда локомотивных бригад ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 3 мая 2006 г. № 855р
3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-06-2001 от 1 июля 2001
4. Приказ МПС РФ от 17 ноября 2000 г. N 28Ц "О порядке проверки знаний Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, других нормативных актов МПС России и Положения о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации"

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по учебной дисциплине Охрана труда

по специальности среднего профессионального образования

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации составлены на основании рабочей программы по дисциплине Охрана труда.

Разработчик: Дроботенко С.Н., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении учебной дисциплины ОП.07 Охрана труда предназначены для студентов по специальности 23.02.06 техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Цель методических указаний: оказание помощи студентам в выполнении самостоятельной работы по дисциплине.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины:

- работа с учебной литературой;
- конспектирование отдельной темы;
- работа со справочной литературой;
- подготовка рефератов по темам;
- подготовка презентаций по темам;
- подготовка отчетов по практическим работам;
- работа с интернет источниками.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений и навыков студентов;
- углубления и расширения теоретических и практических знаний;
- формирования умений использовать специальную, справочную литературу, интернет;
- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

В методических рекомендациях представлены указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Охрана труда». В зависимости от вида самостоятельной работы в указаниях представлена дополнительная литература и другие источники информации для самостоятельного изучения.

Студентам также предлагается самостоятельно осуществлять поиск информации, развивая информационно-коммуникационные компетенции.

В указаниях имеются контрольные вопросы, позволяющие обучающимся осуществить самоконтроль, подготовиться к текущему контролю по дисциплине.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- использовать индивидуальные и коллективные средства защиты;
- осуществлять производственный инструктаж рабочих, проводить мероприятия по выполнению правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, эксплуатации оборудования инструмента, контролировать их соблюдение;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;
- правила техники безопасности, промышленной санитарии;
- виды и периодичность инструктажа.

Обучающийся должен овладеть общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии.

проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
Обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава.
   ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
   ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов
   ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.
2. Организация деятельности коллектива исполнителей.
   ПК 2.1. Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей.
   ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
   ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
3. Участие в конструкторско-технологической деятельности.
   ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.
   ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы техникума. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

Перечень самостоятельной работы

Тема	Наименование самостоятельной работы	Количество часов
Тема 1.1. Правовые нормативы в области охраны и безопасности труда	**Самостоятельная работа № 1** Работа с нормативной документацией «Права и обязанности работников в области охраны труда», Закон об основах охраны труда в РФ № 45 от 26.12.2005 г. ГОСТ 12.0.004.-90 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения». Виды инструктажа. Стажировка на рабочем месте. Обязанности работника в области охраны труда, Статья 143 Уголовного кодекса РФ. Нарушение правил охраны труда. Материальная ответственность	2

	возлагаемая на работника в полном объёме за причинение ущерба.	
Тема 1.2. Организация работы по охране труда на предприятиях	**Самостоятельная работа № 2** Заполнение таблицы по теме «Надзор и контроль». Выполнение работы по теме «Ответственность за нарушение законодательства по охране труда». Заполнение сравнительной таблицы по теме «Обучение и инструктажи».	1
Тема 1.3. Производственный травматизм и профессиональные заболевания	**Самостоятельная работа № 3** ГОСТ 12.0.003.-74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Классификация вредных и опасных факторов по происхождению, природе действия, характеру воздействия на человека, структуре (строению). Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. Подготовка сообщений или презентаций: «Причины производственного травматизма на железнодорожном транспорте», «Основные меры по предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний на железнодорожном транспорте»	6
Тема 2.1. Физиология и психология труда. Тяжесть труда. Факторы, влияющие на работоспособность, утомление и производительность труда человека	**Самостоятельная работа № 4** Подготовка презентаций по теме «Санитарно-гигиенические условия на рабочих местах и методы их нормализации», «Негативные факторы окружающей среды на производстве»; «Льготы и компенсации за неблагоприятные условия труда». Подготовка к практическому занятию, к контрольной работе. Параметры микроклимата производственных помещений и их влияние на организм человека. Нормирование параметров микроклимата производственных помещений. Организация и регулирование обмена воздуха в помещении.	6
Тема 3.1. Пожарная безопасность на объектах железнодорожного транспорта	**Самостоятельная работа № 5** Решение производственных задач. Подготовка презентаций по темам: «Разработка инструкции о действиях персонала при возникновении пожара на подвижном составе железных дорог»; «Пожарная безопасность при обслуживании электроустановок на подвижном составе железных дорог. Подготовка к практическому занятию Заполнение таблицы по теме «Оценка пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности производства». Составление плана эвакуации при возникновении пожара.	5
Тема 4.1. Основы безопасности работников железнодорожного транспорта при нахождении на путях	**Самостоятельная работа № 6** Выполнение домашней работы по теме «Огнетушители». Выполнение реферата по теме «Пожарная сигнализация». Подготовка презентаций по теме «Пожарная безопасность»	2
Тема 4.2. Требования безопасности при эксплуатации машин, механизмов и подвижного состава. Безопасность проведения подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных работ	**Самостоятельная работа № 7** Подготовка рефератов или сообщений по теме «Охрана труда при использовании в производственных процессах на подвижном составе железных дорог средств автоматизации и механизации»	2
Тема 4.3. Электробезопасность	**Самостоятельная работа** № 8 Подготовка рефератов или сообщений по теме «Производство работ по предотвращению аварий на железнодорожном транспорте и	7

	ликвидации их последствий» . Заполнение таблицы по теме «Основные меры защиты от поражения электрическим током». Составление схемы по теме «Электрозащитные средства в установках напряжение до 1000 В». Выполнение тестов по теме	
Тема 4.4. Требования безопасности и безопасные приемы работ по специальности	**Самостоятельная работа № 9** Повторение изученного материала, проработка конспекта занятий, учебных изданий и дополнительной литературы, подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену	3
	Итого	34 часа

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы.

На выполнение внеаудиторной самостоятельной работы рабочей программой учебной дисциплины ОП.08 Охрана труда отводится 34 часа, 50% времени от аудиторной нагрузки.

Самостоятельная работа выполняется студентами в свободное от аудиторной занятости время. Самостоятельная работа выполняется в соответствии с методическими указаниями, стремясь к соблюдению объема самостоятельной работы и времени, отведенного для её выполнения. Для более эффективного освоения учебного материала студенты должны строго выполнять весь объем самостоятельной работы, указанный в задании по каждой теме При возникновении затруднений выполнения задания студент может обратиться за помощью к преподавателю во время учебного занятия, на консультации.

Проверка выполнения самостоятельной работы производится во время учебного занятия.

Темы, вынесенные для самостоятельного изучения, могут быть включены в материал для текущего и промежуточного контроля и итоговой аттестации

Методические рекомендации по выполнению различных видов самостоятельной внеаудиторной работы

Все типы заданий, выполняемых студентами в процессе самостоятельной работы содержат установку на приобретение и закрепление необходимого объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д. Результаты самостоятельной работы студенты заносят в рабочую тетрадь, которая составляется ими вначале изучения дисциплины, раз в неделю показывают результат своей деятельности. Готовая рабочая тетрадь сдается в распечатанном варианте на последнем занятии.

Методические рекомендации по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст литературного материала.
Уточните в справочной литературе непонятные слова.
В конце тетради дать пояснение терминам.
Выделите главное, составьте план.
Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Критерии оценивания конспекта:

- Полнота использования учебного материала.
- Объём конспекта 2 - 3 тетрадные страницы.
- Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями).
- Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта).
- Грамотность (терминологическая и орфографическая).
- Связанные предложения, опорные словосочетания – слова, символы.
- Самостоятельность при составлении.

Методические рекомендации по подготовке сообщения

Сообщение – это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1–2 самыми яркими и в то же время краткими примерами.

Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений. Записанное сообщение дополняется материалом других источников.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно и, главное, не исчезло.
4. Объедините близкие по смыслу части.
5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.
6. При записи старайтесь сложные предложения заменить простыми. Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.

Сообщение должно содержать информацию на 3-5 мин. и сопровождаться презентацией, схемами, рисунками, таблицами и т.д.

Методические рекомендации по подготовке реферата

Реферат (в переводе с латинского языка "пусть доложит") - сокращенное изложение содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами (ГОСТ 7.9-95). Реферат, как самостоятельный вид письменной работы обучающегося, отвечает на вопрос, что содержится в публикациях по данной теме.

Структура реферата. Реферат должен включать:

- Титульный лист
- Введение
- Оглавление (с указанием соответствующих страниц)
- Основная часть (разбитая на разделы и подразделы)
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения (при необходимости)

1. Во введении необходимо показать актуальность темы, степень ее разработанности и сформулировать те задачи, которые будут решаться в работе. Введение должно быть кратким - 1 страница.
2. В основной части излагается содержание темы. Эту часть рекомендуется разделить на 2 - 3 вопроса, раскрывающих сущность проблемы. Основная часть работы может быть изложена на 5-8 страницах.
3. Заключение содержит краткие выводы, которые излагаются на 1 странице. В заключении могут быть изложены собственные впечатления и мнения, указаны те проблемные вопросы, которые остались невыясненными и заслуживают дополнительного исследования.

Этапы работы над рефератом

1. Определение темы реферата.
2. Подбор и изучение литературы.

Начинать эту работу следует с исследования перечня рекомендованной литературы. Для написания реферата нужны не только литературные источники, но и статистические, нормативные материалы, на основе которых можно сделать обоснованные выводы о происходящих процессах и явлениях. При изучении литературы можно рекомендовать делать выписки из книг и статей основных положений, теоретических выводов, определений, доказательств, статистических данных и т. п.

1. Составление плана реферата.

План реферата призван способствовать более полному раскрытию основных его вопросов. Задача обучающегося состоит в том, чтобы определить 2 -3 вопроса основной части реферата, соблюдая их взаимосвязь и последовательность изложения.

2.Написание реферата.

Подготовка любого реферата начинается с ознакомления и осмысления, выявления основных сведений, которые должны войти в реферат, второстепенных сведений и избавления от них. Затем в логическое целое собирается, обобщается информация в соответствии с целями реферата.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Общие требования к языку реферата - точность, краткость, ясность, проста. Составляя реферат, следует стараться достаточно полно, четко и последовательно передать его содержание в максимально сжатой и по возможности обобщенной форме.

Если это необходимо для уяснения содержания темы, в реферат могут быть включены цифровые данные, таблицы, графики, чертежи, схемы.

Любые цитаты, статистика и другие данные должны быть снабжены сноской с указанием номера и страницы источника, название которого находится в списке использованных источников.

Требования к оформлению реферата

1. Объем реферата в среднем должен составлять 10-12 страниц печатного текста на листах формата А4 (210х297 мм).
2. Поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, нижнее – 2 см, верхнее – 2 см; абзац (красная строка) - четыре знака (1,25 см).
3. Ориентация - книжная; 1,5 интервал; шрифт - Times New Roman, размер – 14 пт; выравнивание текста - по ширине строк.
4. Каждая структурная часть реферата (введение, разделы основной части, заключение и т. д.) начинается с новой страницы.
5. Заголовки разделов, введение, заключение, список использованных источников набираются прописным полужирным шрифтом. Не допускаются подчеркивание

заголовка и переносы в словах заголовков. После заголовка, располагаемого посередине строки, точка не ставится.

6. Расстояние между заголовком и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала.
7. Формулы внутри реферата должны иметь сквозную нумерацию и все пояснения используемых в них символов.
8. Иллюстрации, рисунки, чертежи, графики, фотографии, которые приводятся по тексту работы должны иметь нумерацию.
9. Ссылки на литературные источники оформляются в квадратных скобках, где вначале указывается порядковый номер по библиографическому списку, а через запятую номер страницы.
10. Все страницы реферата, кроме титульного листа, нумеруются арабскими цифрами. Номер проставляется внизу в центре страницы.
11. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется.
12. . В списке использованной литературе в реферате должно быть не менее пяти источников.

Порядок защиты реферата

До выхода на защиту на титульном листе реферата должно стоять резюме преподавателя “К защите допущен”, его подпись и дата. Защита реферата заключается в кратком изложении проделанной работы и ответах на вопросы преподавателя по указанной теме. По результатам защиты реферата выставляется оценка за выполненный реферат, которая учитывается при приеме экзамена.

Методические рекомендации по составлению кроссворда

Кроссворд – игра-задача, в которой фигуру из рядов пустых клеток нужно заполнить перекрещивающимися словами со значениями, заданными по условиям игры.
Кроссворды – это гимнастика ума и испытание на эрудицию. Составление кроссвордов является прекрасным средством активизации мыслительной деятельности.
Существует множество видов кроссвордов. По форме кроссворды могут быть в виде прямоугольника, квадрата, ромба, треугольника, есть круглые (циклические), фигурные, диагональные кроссворды. По расположению кроссворды могут быть симметричные, асимметричные или иметь вольное расположение слов. По содержанию выделяют тематические, учебные, числовые, алфавитные кроссворды, кроссворды с фрагментами (рисунками), кроссворды с ключевым словом или фразой и др.
Ознакомьтесь с описанием некоторых видов кроссвордов.
Классический кроссворд. Данный вид кроссворда может иметь двух- или четырехстороннюю симметрию, а может и не иметь симметрии. Есть много разновидностей классического кроссворда:

- открытый кроссворд, в котором черные блоки есть снаружи;
- закрытый кроссворд, в котором снаружи только буквы;
- американский кроссворд, где черных блоков должно быть определенное количество и соприкасаться они могут любой стороной;
- японский кроссворд, в котором черные блоки могут соприкасаться только вершинами.

Линейный кроссворд. В данном кроссворде конец одного слова служит началом другого слова. Одной из разновидностей линейного кроссворда является чайнворд. Он не вытянут в линию, а закручен по спирали.
Эстонский кроссворд. Слова в кроссворде разделены не блоками, а показанными толстой линией сторонами клеток (перегородками).

Кейворд. В клетках кейворда указаны числа вместо букв. Если буквы одинаковые, то одинаковые и числа. Для упрощения разгадывания, в нём обычно указывают одно слово.
Крисс-кросс. Этот кроссворд иногда тоже называют американским. Есть сетка и список слов, которые надо разместить в сетке. Для облегчения первых шагов может быть вписано одно слово.
Филлворд. Имеет поле заполненное буквами, в котором необходимо отыскать слова. Слова записаны в виде списка рядом с полем филворда. Типы филвордов:

— венгерский - направление слов любое, даже не по прямой, одна буква может использоваться один раз;
— немецкий - расположение слов по прямой линии, одна буква может использоваться несколько раз.

Африканский кроссворд - эта разновидность кроссворда, в которой зачеркиваются повторяющиеся знаки в строках и столбцах. После того, как всё зачеркнуто, остается слово, которое и является отгадкой.
Сканворд. В этом кроссворде вопросы записываются внутри сетки в незанятых клетках и стрелка указывает к какому слову относится вопрос. Сканворд может быть реверсивным. В таком сканворде слова записываются по направлению стрелок, и могут записываться и справа налево.
Итальянский кроссворд. Вопросы записаны в клетках на полях кроссворда. Надо не только вписать ответ, но и правильно выбрать место для записи. Для облегчения задачи вместе с вопросом обычно указывают длину слова-ответа.
Дуаль или двойной кроссворд. Есть и такие разновидности кроссворда, где в каждую клетку вписаны две буквы. Лишние буквы необходимо убрать, и в результате станут видны слова, как в обычном кроссворде.
Реверсивный кроссворд. Кроссворд, слова в котором вписываются строго по направлениям стрелок, а они могут указывать любое из четырех направлений.
Круговой кроссворд. Сетка этого кроссворда слегка изогнута, таким образом слова расположенные по внешней стороне сетки образуют круг. Как правило, слова имеют одинаковую длину.
Общие правила составления кроссвордов:

- Загаданные слова должны быть в именительном падеже и единственном числе, кроме слов, которые не имеют единственного числа.
- Не используются слова, пишущиеся через тире и имеющие уменьшительно-ласкательную окраску.
- Не используются аббревиатуры и сокращения.
- В каждую белую клетку кроссворда вписывается одна буква.
- Каждое слово начинается в клетке с номером, соответствующим его определению, и заканчивается черной клеткой или краем фигуры.
- Имен собственных в кроссворде может быть не более 1/3 от всех слов.
- Не следует применять при составлении кроссвордов слова, которые могут вызвать негативные эмоции, жаргонные и нецензурные слова.
- Не желательно при создании кроссвордов употреблять малоизвестные названия, устаревшие и вышедшие из обихода слова.
- Начинать составлять кроссворд рекомендуется с самых длинных слов.

Правила оформления кроссвордов:

- Кроссворд может быть оформлен от руки на листах формата А4 или набран на компьютере с использованием любого текстового или табличного редактора и распечатан на принтере.
- При составлении кроссворда можно использовать специальные компьютерные программы типа «Hot Potatoes», «Eclipse Crossword», «Decalion» или бесплатные онлайновые сервисы типа «Фабрика кроссвордов». При этом кроссворд должен быть сохранен на электронный носитель в виде исполняемого файла и может быть представлен в электронном виде.

- Рисунок кроссворда должен быть четким.
- Сетка кроссворда должна быть выполнена в двух экземплярах:

1-й экземпляр – с заполненными словами;
2-й экземпляр – пустая сетка только с цифрами позиций.

- Толкования слов (определения) должны быть строго лаконичными. Не следует делать их пространными, излишне исчерпывающими, многословными, несущими избыточную информацию. В определениях не должно быть однокоренных слов.
- Каждому слову в сетке кроссворда присваивается номер. При этом номера расставляются последовательно слева направо, от верхней строчки к нижней.
- Ответы на кроссворд публикуются отдельно. Оформляются на отдельном листе.

Алгоритм самостоятельной работы по составлению кроссворда:

1. Внимательно прочитайте учебный материал по изучаемой теме (конспекты, дополнительные источники).
2. Определите круг понятий по изучаемой теме, из которых будет состоять Ваш кроссворд.
3. Составьте вопросы к выбранным понятиям.

Каждому понятию надо дать правильное, лаконичное толкование.

1. Продумайте дизайн кроссворда, его эстетическое оформление.
2. Начертите кроссворд и оформите список вопросов к нему.
3. Оформите ответы на кроссворд на отдельном листе.
4. Проверьте правильность выполненной работы (грамотность написания понятий и определений, соответствие нумерации, количество соответствующих ячеек).

К критериям оценки самостоятельной работы по составлению кроссворда относятся:

- соответствие содержания кроссворда изучаемой теме;
- грамотность в изложении терминов, понятий изучаемой темы;
- уровень сложности составленных вопросов;
- наличие листа правильных ответов;
- качество оформления работы (аккуратность, эстетичность, оригинальность).

Методические рекомендации к составлению кроссвордов

1. Ознакомьтесь со списком рекомендуемой литературы и источников.
2. Повторите теоретический материал, соответствующий теме кроссворда, воспользовавшись материалом учебника, справочной литературой, конспектом лекции.
3. Продумайте вопросы по вертикали и горизонтали, соблюдая правила составления кроссвордов.
4. Составьте сетку-эталон кроссворда, сразу вписывая в сетку слова-ответы; составление кроссворда начинают с самых длинных слов; слова должны быть в именительном падеже и единственном числе, кроме слов, которые не имеют единственного числа.
5. Запишите определения к словам по горизонтали и вертикали.
6. Проведите анализ и самоконтроль составленного кроссворда, проверьте орфографию.
7. Оформите второй вариант кроссворда с пустой сеткой.

Критерии оценки кроссворда

№ п/п	Критерии оценки	Метод оценки	Работа выполнена	Работа выполнена не полностью	Работа не выполнена
			Высокий уровень 3 балла	Средний уровень 2 балла	Низкий уровень 1 балл
1	Грамотность в	Наблюдение	Термины и	Есть незначительное	Обучающийся работу

	определениях терминов	преподавателя	определения написаны грамотно, допускается 1 ошибка	количество грамматических ошибок (2-3)	не выполнил. Значительное количество грамматических ошибок (4-5) Содержание терминов в кроссворде не соответствует заданной теме. В содержании кроссворда используется много (более 2/3) терминов не по изучаемой теме. Определение терминов не точны либо пространны, либо слишком кратки Определения содержат явную подсказку термина. Определения терминов повторяют дословно текст учебника или конспекта Отчет выполнен и оформлен небрежно, без соблюдения установленных требований. Отсутствует творческий подход к оформлению кроссворда
2	Уровень сложности составленных вопросов	Наблюдение преподавателя	Используются термины по изучаемой теме; Определение терминов не вызывает у обучающегося затруднений Определения терминов не повторяют дословно текст учебника или конспекта	Используется несколько терминов не по изучаемой теме; Определение терминов вызывает у обучающегося некоторые затруднения Некоторые определения терминов повторяют дословно текст учебника или конспекта	
3	Правильность оформления отчета	Проверка работы	Кроссворд оформлен аккуратно и точно в соответствии с правилами оформления. Объем отчета соответствует регламенту.	Кроссворд оформлен недостаточно аккуратно. Объем отчета превышает регламент.	
4	Творческий подход к оформлению	Наблюдение преподавателя	Кроссворд оформлен иллюстрациями Сетка кроссворда красочно оформлена При оформлении использовано специальное программное обеспечение	Кроссворд оформлен иллюстрациями, но не все соответствуют теме кроссворда При оформлении не использовалось специальное программное обеспечение	

Оценка
5-7 баллов - «удовлетворительно»
8 -10 баллов - «хорошо»
11-12 баллов - «отлично»

Методические рекомендации по поиску информации в сети интернет

Поиск информации занимает самую большую часть работы над любой творческой или исследовательской темой. Успех такой исследовательской деятельности напрямую зависит от того, умеете ли Вы искать и обрабатывать найденную информацию.
Современные Интернет-ресурсы привлекательны наличием разнообразного текстового и мультимедийного материала. Интернет предоставляет регулярно обновляющуюся, открытую для свободного поиска информацию, дает возможность работать с графическими изображениями, видео и аудиоматериалами. Информация охватывает буквально все сферы жизни: производство, науку, культуру, образование, повседневный быт людей.

Ресурсы сети Интернет классифицируют по различным основаниям. В зависимости от формы представления информационных ресурсов выделяют:

- сервисную информацию (справочные системы, указатели, ответы на наиболее часто задаваемые вопросы, информация об организациях и отдельных лицах, тематические путеводители по сетям, информация по различным проектам, грантам, фондам и т. д.);
- библиографическую информацию (каталоги библиотек, тематические подборки аннотации);
- списки рассылки;
- системы телеконференций;
- электронные тексты (документы, статьи, книги, журналы) и базы данных;
- образы, звуковые файлы, видео.

Практические рекомендации по поиску информации в сети Интернет:

1. Прежде чем начать поиск в сети Интернет, определите, по какой теме Вам необходимо начать искать информацию.
2. Подумайте, сколько времени Вам потребуется для одного сеанса связи и попытайтесь удерживаться в рамках определенного времени.
3. Чётко задайте поисковой системе вопрос, на которой хотите получить конкретный ответ.
4. Осуществляя поиск, избегайте общих слов. Чем конкретнее ключевое слово, по которому осуществляется поиск, тем больше шансов найти именно то, что Вам нужно.
5. Избегайте поиска по одному слову, используйте необходимый и достаточный набор слов.
6. Не пишите слова прописными буквами. Избегайте написания ключевого слова с прописной буквы. В ряде поисковых систем заглавные буквы позволяют искать имена собственные, например "телепередача Здоровье".
7. Используйте различные инструменты для поиска информации разного профиля. Поиск в каталоге дает представление о структуре вопроса, поисковая система позволяет найти конкретный документ.
8. Используйте функцию "Найти похожие документы".
9. Пользуйтесь языком запросов. С помощью языка запросов можно сделать запрос более точным.
10. Используйте возможности расширенного поиска. Расширенный поиск - это средство уточнения параметров Вашего поиска.
11. Не забывайте отмечать ссылки на источники информации.

Помните о том, что незаконное использование информации, заимствованной из сети Интернет, нарушает авторские права.

Следует отметить, что в сети Интернет есть большая доля информации, которую никак нельзя назвать ни полезной, ни надежной, ни достоверной. Пользователи сети должны мыслить критически, чтобы оценить достоверность, актуальность и полноту информационных материалов; поскольку абсолютно любой может опубликовать информацию в Интернете. В Интернете не существует служб редакторов и корректоров (такие службы функционируют только в электронных средствах массовой информации), никто не проверяет информационные ресурсы на достоверность, корректность и полноту. Поэтому нельзя использовать Интернет как единственный источник информации, необходимо проверять информацию по другим источникам, особенно если эта информация касается важных моментов в жизни человека, например, здоровья, обучения, нормативно-правовых актов и т.п.

Общие требования к презентации:

- Размер презентации – 10- 15 слайдов.

— Слайд должен служить опорой для говорения и не должен быть целиком заполнен текстом.
— Фотографии и картинки должны быть достаточно крупными и четкими
— Презентация должна иметь титульный лист
— В презентации должна быть отражена информация, отвечающая заявленной теме.
— Презентация должна иметь образовательную ценность, иметь высокий уровень технического исполнения (цветовая палитра, анимационные эффекты, возможно музыкальное и звуковое сопровождение, видеофрагменты).

Методические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов.

1. ***Планирование презентации:*** определение целей, основной идеи презентации; подбор дополнительной информации; планирование выступления; создание структуры презентации. Правила организации материала в презентации:

- главную информацию — в начало.
- тезис слайда — в заголовок.
- анимация — не развлечение, а метод передачи информации, с помощью которого можно привлечь и удержать внимание слушателей.

1. ***Разработка презентации*****:** систематизация материала по блокам, которые будут состоять из собственно текста, а также схем, графиков, таблиц, фотографий и т.д.

Правило хорошей визуализации информации заключается в тезисе: "Схема, рисунок, график, таблица, текст". Именно в такой последовательности. Как только сформулировано то, что вы хочет донести до слушателей в каком-то конкретном слайде, необходимо подумать, как это представить: в виде схемы? Не получается как схему – переходим к рисунку, затем к графику, затем к таблице. Текст используется в презентациях, только если все предыдущие способы отображения информации не подходят.

Также для улучшения визуализации слайдов существует правило: "5 объектов на слайде". Это правило основано на закономерности - человек способен одновременно помнить 7 ± 2 элементов. Поэтому при размещении информации на слайде следует стараться, чтобы в сумме слайд содержал всего 5 элементов. Если не получается, то можно попробовать сгруппировать элементы так, чтобы визуально в схеме выделялось 5 блоков.

Общий тон и цветные заставки, иллюстрации, линии должны сочетаться между собой и не противоречить смыслу и настроению презентации.

Выбирать шрифты желательно, не увлекаясь их затейливостью и разнообразием. Чем больше разных шрифтов используется, тем труднее воспринимаются слайды. Однако надо продумать шрифтовые выделения, их подчиненность и логику. Стиль основного шрифта тоже важен. В любом случае выбранные шрифты должны легко восприниматься на первый взгляд.

Важно, чтобы в презентации специальные эффекты не отвлекали внимание на себя, а лишь усиливали главное.

1. *Репетиция презентации* – это проверка и отладка созданной презентации.

Время на выступление составляет 5-7 мин.

Критерии оценки презентаций

Параметры оценивания презентации	Балл
Структура презентации: Правильное оформление титульного листа Логическая последовательность информации на слайдах Отмечены информационные ресурсы	1- низкий уровень 2 –средний уровень 3 –высокий уровень
Содержание презентации: Актуальность, точность и полезность содержания	1- низкий уровень 2 –средний уровень

Сделаны выводы Отсутствие орфографических ошибок	3 –высокий уровень
Оформление презентации: Единый стиль оформления Использование на слайдах разного рода объектов (иллюстрации, графики, таблицы, диаграммы и т.д.) Использование анимационных объектов	1- низкий уровень 2 –средний уровень 3 –высокий уровень

4-5 баллов - «удовлетворительно»
6-7 баллов - «хорошо»
8-9 баллов - «отлично»

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПО ВЫБОРУ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

	Темы, вопросы
1.	История развития охраны труда .
2.	Статистическая отчетность по охране труда.
3	Лазерное излучение на производстве
4	Статическое электричество
5	Производственные яды и профессиональные отравления
6	Причины травматизма и травмоопасные факторы
7	Пути и меры профилактики производственного травматизма
8	Цветовое оформление производственных помещений -
9	Изучите нормативные требования к расстановке оборудования
10	Оборудование производственное, требования к обрудованию на разных производственных объектах.
11	Общие требования безопасности к рабочим местам -
12	.Цвета сигнальные и знаки безопасности: Цвета сигнальные и знаки безопасности: ГОСТ 12.2.061-81 и ГОСТ12.4.126-76 ССБТ.
13	ГОСТ 12.2.061-81 и ГОСТ 12.4.126-76 ССБТ.
14	Изучение «Положение о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве»
15	Мотивация деятельности
16	Изучите следующие документы: «Положение о разработке инструкций» от 01.07.93г. № 129
17	ГОСТ 12.0.004-90 - Формы журналов и инструктажей
18	Охрана труда женщин и молодежи .
19	Повышенная оплата труда работников
20	Защита работниками своих прав в области охраны труда
21	Изучите следующие законодательные документы:
Конституция РФ, ст.7, п.2, ст.27, п.3, ст.41, п.3;	
Кодекс законов о труде РФ от 25.09.92г., гл. X;	
Основы законодательства РФ об охране труда	
22	По сборнику документов изучите санитарные нормы, предъявляемые к рабочим местам по освещенности, температурному режиму, воздухообмену, шуму и вибрации.
23	Организация рабочего места и обеспечение безопасности при использовании ЭВМ -

24	Средства коллективной защиты (классы по назначению -
25	Средства индивидуальной защиты
26	Технические и организационные меры пожарной техники безопасности и пожарной профилактики
27	Эвакуация при пожаре Требования к планам эвакуации
28	Организация работы по охране труда на предприятии. Служба охраны труда на предприятии.
29	Оценка организации контроля за состоянием микроклимата, воздуха рабочей зоны, шума освещенности
30	СИЗы, требования к ним, правила выдачи, хранения и учета. Оценка обеспечения работников спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ И РЕФЕРАТОВ.

1. Классификация основных форм деятельности человека.
2. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности.
3. Правовые нормативы в области охраны труда.
4. Микроклиматические условия и способы их нормализации.
5. Оздоровление воздушной производственной среды.
6. Защита от производственного шума, ультразвука и инфразвука.
7. Производственное освещение.
8. Ионизирующие излучения и защита от них.
9. Электромагнитные излучения (ЭМИ) и защита от них.
10. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности на производстве.
11. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим на производстве.
12. Организация работы по охране труда.
13. Основные опасные факторы производств. Виды их проявления.
14. Организация рабочего места и обеспечение безопасности при использовании ЭВМ.
15. Травматизм и заболеваемость на производстве.
16. Горение и взрывы веществ.
17. Вредные вещества и их действие на человека.
18. Общие санитарно-технические требования к производственным помещениям и рабочим местам.
19. Государственный надзор и общественный контроль за охраной труда.
20. Психология в обеспечении безопасного труда на производстве.
21. Лазерное излучение на производстве.
22. Работоспособность человека и ее динамика.
23. Психофизическая деятельность человека.
24. Физиологические характеристики человека.
25. Условия труда и их гигиеническая оценка.
26. Право работника на охрану труда. Гарантии права работникам на охрану труда.
27. Мероприятия, обеспечивающие нормализацию метеорологических условий производственной среды. Естественная и принудительная вентиляция, ее назначение и виды.
28. Виды спецодежды по защитным функциям. Особенности применения в различных производственных условиях.
29. Возгораемость строительных материалов. Огнестойкость строительных конструкций.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Потенциальная опасность трудовой деятельности.
2. Условия труда и их гигиеническая оценка.
3. Основные положения российского законодательства по охране труда.
4. Сформулируйте основные цели и задачи охраны труда.
5. Охрана труда женщин и молодежи.
6. Служба охраны труда на предприятии.
7. Ответственность за нарушение требований охраны труда.
8. Инструктаж работников по охране труда, порядок его проведения.
9. Основные методы и принципы обеспечения безопасности на производстве.
10. Опишите назначения и условия применения предупредительной сигнализации и знаков безопасности.
11. Классификация вредных и опасных производственных факторов.
12. Воздействие вредных и опасных факторов на организм человека.
13. Перечислите причины травматизма и травмоопасные факторы на производстве.
14. Порядок расследования несчастного случая на производстве.
15. Пути и меры профилактики производственного травматизма.
16. Производственный микроклимат и его воздействие на организм человека.
17. Практическое определение параметров микроклимата в производственных условиях.
18. Классификация вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
19. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
20. Определение запыленности воздуха производственных помещений.
21. Вентиляция производственных помещений.
22. Кондиционирование.
23. На какие виды подразделяются системы отопления в зависимости от теплоносителя.
24. Основные количественные показатели освещения, системы производственного освещения. Какие существуют источники света и осветительные приборы.
25. Шум. Единицы измерения.
26. Шум как вредный производственный фактор.
27. «Ультразвук», источники его возникновения и меры защиты.
28. «Инфразвук», источники его возникновения и меры защиты.
29. Вибрация. Назовите виды, на которые она делится.
30. Мероприятия, направленные на снижение общей вибрации.
31. Ионизирующее излучение.
32. Источники и характеристики электромагнитных полей. Методы защиты от электромагнитных полей.
33. Лазерное излучение и его воздействие на человека.
34. Ультрафиолетовое излучение и средства защиты от него.
35. Действие электрического тока на организм человека.
36. ПМП пострадавшему от действия электрического тока.
37. Назовите вредные и опасные факторы, действующие на работающего на ЭВМ.
40. Условия микроклимата в помещениях с вычислительной техникой.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основные источники:

1. Копытенкова О.И. и др. Охрана труда на железнодорожном транспорте : учеб.пособие / под ред.Т.С.Титовой.—М. : ООО «Издательский дом «Автограф»; «Издательство «Маршрут», 2017. —483 с.
2. Косолапова Н.В.Охрана труда : учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко.—М. : КНОРУС, 2016. —182 с. — (Среднее профессиональное образование)

Дополнительные источники:

1. Попов Ю. П. Охрана труда : учеб. пособие. 4-е изд., перераб. М. : КНОРУС, 2019.
2. Васильев Н.Е. Охрана труда на железнодорожном транспорте, учеб.пособие для студентов сред.проф.образования – М.: издат центр «Академия», 2017
3. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология. – М.:Академия, 2013.
4. Федеральный закон РФ от 21.12.1994г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
5. Приказ Министерства энергетики РФ от 27.12.2000г №163 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».
6. Приказ МЧС РФ от 18.06.2003г. №313 «Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03).
7. Клочкова Е.А. Охрана труда на железнодорожном транспорте. – М.: 2005.
8. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-06-2001 от 1 июля 2001
9. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. (РД 153-34.0-013.150-00). Утверждены Минэнерго России от 27.12.2000 г. № 163
10. Правила устройства электроустановок. Утверждены Минэнерго России от 08.07.2002 г. № 204
11. Распоряжение ОАО «РЖД» от 26 декабря 2005 г. № 2191р «Об утверждении положения об организации проверки знаний требований безопасности движения поездов работниками открытого акционерного общества «Российские железные дороги»

Интернет-ресурсы:

1. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://books.tr200.ru , свободный. – Заглавие с экрана.
2. Нормативно-справочные документы, приказы и распоряжения ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://doc.rzd.ru , с регистрацией. – Загл. с экрана.
3. Информационый портал «Охрана труда в России»: http://ohra natru-da.ru/
4. Информационный портал по охране труда: http://www.trudohrana.ru/
5. Роспотребнадзор Россиии: http://rospotrebnadzor.ru/
6. Российский образовательный портал: http://www.school.edu.ru default.asp
7. Справочник «Охрана труда»: http://oxtrud.narod.ru

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ по учебной дисциплине «Охрана труда»

специальность среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Охрана труда

Разработчик: Францева О.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК

Протокол № 10 от 15.06.2023 г.

1. Пояснительная записка

Настоящие методические рекомендации предназначены для обучающихся в качестве пособия при выполнении практических занятий по программе учебной дисциплины «ОП.08 Охрана труда» по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Цель данных методических указаний:

- Приобретение и отработка обучающимися практических навыков, необходимых для обобщения знаний по дисциплине «ОП.08 Охрана труда».

Практические занятия проводятся с целью систематизации и углубления знаний, полученных при изучении дисциплины «Охрана труда», практическая отработка обучающимися навыков, необходимых для безопасной работы и адаптации на рабочем месте, закрепление теоретических знаний и приобретения практических навыков в решении различных ситуационных задач, которые могут быть использованы в будущей практической деятельности.

В результате выполнения практических занятий по дисциплине «ОП.08 Охрана труда» обучающиеся должны освоить практические навыки:

- выполнение мероприятий по улучшению безопасности труда, знание основных правил охраны труда;

- анализ и оценка условий и состояния охраны труда и правил производственной санитарии;

- выполнение правил основных правил электро- и пожарной безопасности;

- сравнение методов защиты человека от вредных и опасных производственных факторов;

- сравнение СИЗ;
- отработка работы огнетушителя.

2. Перечень практических занятий

Наименование разделов и тем	№	Тема практических занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Правовые и организационные основы охраны труда Тема 1.2. Организация работы по охране труда на предприятиях	1	Классификация инструктажей по характеру и времени проведения	1
Тема 1.3 Производственный травматизм и профессиональные заболевания	2	Анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности. Решение производственных задач	2
	3	Составление акта по форме Н-1, Н-2.	2
	4	Расследование несчастного случая. Составление акта по форме Н-1.Решение производственных ситуаций и задач.	2
Раздел 2. Гигиена труда и производственная санитария Тема 2.1. Физиология и психология труда. Тяжесть труда. Факторы, влияющие на работоспособность, утомление и производительность труда человека	5	Определение параметров микроклимата в производственных условиях.	2
Раздел 3. Основы пожарной безопасности Тема 3.1. Пожарная безопасность на объектах железнодорожного транспорта	6	Оценка пожарной, взрывной и взрывопожарной опасности производства. Категории помещений по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности	2
	7	Использование первичных средств пожаротушения на подвижном составе железных дорог	1
Раздел 4. Обеспечение	8	Сравнительная характеристика помещений по электробезопасности.	2

безопасных условий труда **Тема 4.3. Электробезопасность**	9	Оказание первой медицинской помощи пораженному электрическим током.	2
Итого	9		16

3. Основные этапы подготовки и проведения практических занятий

Подготовка к проведению практических занятий включает в себя:

1. Подготовка к практическому занятию
2. Получение инструкций по выполнению практического задания
3. Выполнение практического задания
4. Представление отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение научно- теоретических основ учебного предмета, приобретение практических навыков овладения методами практической работы с применением современных информационных и коммуникационных технологий. Выполнение практической работы обучающиеся производят в электронном (письменном) виде и т.д. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном и печатном виде.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

Правила выполнения практических работ:

1. Обучающийся должен быть подготовлен к выполнению работы (изучен теоретический материал).
2. Каждый обучающийся после выполнения работы должен предоставить отчет о проделанной работе и выводом по работе.

3. Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть на консультации или во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Критерии оценки выполнения практических занятий

Оценивание работы в целом	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Работа выполнена обучающимся самостоятельно, имеются ответы на контрольные вопросы	5	отлично
Работа выполнена обучающимся с помощью преподавателя, имеются ответы на контрольные вопросы	4	хорошо
Работа выполнена обучающимся с помощью преподавателя, нет ответов на контрольные вопросы	3	удовлетворительно
Работа обучающимся не выполнена	2	неудовлетворительно

4. Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
1	Охрана труда на железнодорожном транспорте: учеб. пособ. для студ. учреждений СПО	Н.Е. Васильев.	М.: АКАДЕМИЯ, 2017.- 12с.
2	Охрана труда: учеб. пособ.	Ю.П. Попов.-5-е изд., стер	М.: КНОРУС. 2019.-224с. (Среднее профессиональное образование)
3	Охрана труда: учебник для СПО	Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко	М.: КНОРУС. 2019.-182с. (Среднее профессиональное образование)
4	Охрана труда на железнодорожном транспорте: учеб. пособ.	О.И. Копытенкова и др.	М.: МАРШРУТ, 2017. - 483с.
5	Охрана труда и промышленная экология	В.Т. Медведев, С.Г. Новиков,	М.: Издательский центр «Академия»., 2008

		А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова	

Интернет-ресурсы:
1. «Охрана труда и промышленная безопасность» Форма доступа : http://www.tehdoc.ru
2. «Охрана труда в России» http://www.ohranatruda.ru/

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Безопасность жизнедеятельности
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования
Профиль: технический

Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Безопасность жизнедеятельности по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Разработчик:

Огородников Александр Витальевич, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
2. **КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**
3. **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЁТУ**

1. Паспорт контрольно-оценочных средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У-1 организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;

У-2 предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;

У-3 использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;

У-4 применять первичные средства пожаротушения;

У-5 ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной профессии;

У-6 применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной профессией;

У-7 владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;

У-8 оказывать первую помощь.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

З-1 принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;

З-2 основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;

З-3 основы военной службы и обороны государства;

З-4 задачи и основные мероприятия гражданской обороны;

З-5 способы защиты населения от оружия массового поражения;

З-6 меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;

З-7 организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке;

З-8 основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям НПО;

З-9 область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;

З-10 порядок и правила оказания первой помощи.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является устный экзамен.

Результаты освоения учебной дисциплины выражены в виде пятибалльной отметки.

Качество устного ответа оценивается правильностью, глубиной, полнотой и системностью знаний, умением применять знания для решения задач и выполнения лабораторных работ.

2. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации

Назначение
КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины Безопасность Жизнедеятельности
Форма промежуточной аттестации устный экзамен.
Количество вариантов для обучающихся 25
Время выполнения 20 минут.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ **Предмет контроля: У1-8 З 1-10** **Вариант № 1**
Задание №1. Рассказать о всех известных средствах индивидуальной защиты органов дыхания. **Задание №2** Сделать краткий обзор об истории создания Вооруженных Сил Российской Федерации, ее связи с историей и становлением Российского государства. **Задание №3** Выполнить неполную разборку-сборку Автомата Калашникова на время
Инструкция по выполнению Внимательно прочитайте задания Последовательность выполнения заданий произвольная. Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением. Задание №3 З выполняется практически с использованием методического обеспечения. Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.
Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ **Предмет контроля: У1-8 З 1-10** **Вариант № 2**
Задание №1 Объяснить устройство противогаза. **Задание №2** Пояснить организационную структуру Вооруженных сил РФ. Виды Вооруженных Сил, родов войск. **Задание №3** Выполнить правильно и последовательно использования противогаза.
Инструкция по выполнению Внимательно прочитайте задания Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 3

Задание №1 Рассказать о болезнях, передаваемые половым путем, причины, способствующие заражению, меры профилактики.

Задание №2 Объяснить роль и место Вооруженных Сил РФ в системе обеспечения национальной безопасности страны.

Задание №3Сделать измерения и подобрать противогаз по размеру.

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 4

Задание №1 Рассказать о боевых свойствах автомата Калашникова.

Задание №2 Объяснить понятие об ядерном оружии

Задание №3 Наложить повязку – чепчик при ранении головы

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 5 Задание №1 Рассказать о структуре Единой Государственной Системы Предупреждения и Ликвидации при Чрезвычайных Ситуациях
Задание №2 Рассказать о правилах остановки кровотечениях
Задание №3 Наложить восьмиобразную повязку на локоть или колено

Инструкция по выполнению
Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
Предмет контроля: У1-8 З 1-10
Вариант № 6

Задание №1 Рассказать о средствах индивидуальной защиты кожи

Задание №2 Объяснить значение воинской дружбы и войскового товарищества для

боевой готовности и боеспособности подразделений

Вооруженных Сил РФ.

Задание №3 Наложить повязку на нос

Инструкция по выполнению
Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
Предмет контроля: У1-8 З 1-10
Вариант № 7

Задание №1 Рассказать о наркомании и токсикомании. Общие понятия. Последствия употребления наркотиков для здорового человека. Меры профилактики наркозависимости.

Задание №2 Назвать все имеющиеся рода войск Вооруженных Сил РФ.

Задание №3 Наложить повязку при переломе челюсти

Инструкция по выполнению
Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
Предмет контроля: У1-8 З 1-10
Вариант № 8

Задание №1 Объяснить влияние курения на здоровье человека. Табачный дым, его составные части, влияние табачного дыма на окружающих (пассивное курение).

Задание №2 Рассказать о правилах стрельбы из огнестрельного оружия

Задание №3 Показать основной принцип наложение повязки на грудь.

Инструкция по выполнению
Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
Предмет контроля: У1-8 З 1-10
Вариант № 9

Задание №1 Рассказать о наркомании и токсикомании. Общие понятия. Последствия употребления наркотиков для здорового человека. Меры профилактики наркозависимости.

Задание №2 Объяснить значение воинской дружбы и войскового товарищества для боевой готовности и боеспособности подразделений Вооруженных Сил РФ.

Задание №3 Выполнить неполную разборку-сборку Автомата Калашникова на время

Инструкция по выполнению
Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
Предмет контроля: У1-8 З 1-10
Вариант № 10

Задание №1 Рассказать о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, меры, принимаемые по защите населения от их последствий, права и обязанности граждан.

Задание №2 Рассказать о боевых свойствах автомата Калашникова

Задание №3 Правильность и последовательность использования противогаза.

Инструкция по выполнению
Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 11

Задание №1 Расскажите основные правила поведения человека в повседневной жизни, помогающие ему избежать криминальных ситуаций.

Задание №2 Рассказать о правилах остановки кровотечениях

Задание №3 Сделать измерения и подобрать противогаз по размеру.

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 12

Задание №1 Гражданская Оборона ее предназначение и задачи

Задание №2 Объяснить значение воинской дружбы и войскового товарищества для боевой готовности и боеспособности подразделений Вооруженных Сил РФ.

Задание №3 Наложить повязку «чепчик» при ранении головы

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 13

Задание №1 Рассказать о всех известных средствах индивидуальной защиты органов дыхания.

Задание №2 Пояснить организационную структуру Вооруженных сил РФ. Виды Вооруженных Сил, родов войск.

Задание №3 Наложить восьмиобразную повязку на локоть или колено

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 14

Задание №1 Объяснить устройство противогаза.

Задание №2 Сделать краткий обзор об истории создания Вооруженных Сил Российской Федерации, ее связи с историей и становлением Российского государства.

Задание №3 Наложить повязку на нос

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 15

Задание №1 Современные средства поражения и их поражающие факторы.

Задание №2 Объяснить роль и место Вооруженных Сил РФ в системе обеспечения национальной безопасности страны.

Задание №3 Наложить повязку при переломе челюсти

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 16

Задание №1 Рассказать о болезнях, передаваемые половым путем, причины, способствующие заражению, меры профилактики.

Задание №2 Объяснить понятие об ядерном оружии

Задание №3 Показать основной принцип наложение повязки на грудь.

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 17

Задание №1 Средства индивидуальной защиты населения, их предназначение.

Задание №2. Рассказать о правилах остановки кровотечениях

Задание №3 Неполная разборка-сборка Автомата Калашникова на время

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 18

Задание №1 Рассказать о наркомании и токсикомании. Общие понятия. Последствия употребления наркотиков для здорового человека. Меры профилактики наркозависимости.

Задание №2 Рассказать о правилах стрельбы из огнестрельного оружия

Задание №3 Правильность и последовательность использования противогаза.

Инструкция по выполнению Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 19

Задание №1 Рассказать о наиболее распространенных инфекционных болезнях, причины их возникновения, меры профилактики инфекций.

Задание №2 Объяснить понятие об ядерном оружии

Задание №3 Сделать измерения и подобрать противогаз по размеру.

Инструкция по выполнению Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 20

Задание №1 Рассказать о боевых свойствах автомата Калашникова.

Задание №2 Объяснить значение воинской дружбы и войскового товарищества для боевой готовности и боеспособности подразделений Вооруженных Сил РФ.

Задание №3 Наложить повязку – чепчик при ранении головы

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 21

Задание №1 Расскажите основные правила поведения человека в повседневной жизни, помогающие ему избежать криминальных ситуаций.

Задание №2 Объяснить понятие об ядерном оружии

Задание №3 Наложить восьмиобразную повязку на локоть или колено

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 22

Задание №1 Сделать краткое сообщение о здоровом образе жизни как системе индивидуального поведения человека, направленного на сохранение и укрепление здоровья.

Задание №2 Основные виды воинской деятельности. (кратко)

Задание №3 Наложить повязку на нос

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10
Вариант № 23

Задание №1 Рассказать о наркомании и токсикомании. Общие понятия. Последствия употребления наркотиков для здорового человека. Меры профилактики наркозависимости.
Задание №2 Рассказать о правилах стрельбы из огнестрельного оружия
Задание №3 Наложить повязку при переломе челюсти

Инструкция по выполнению
Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.
Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
Предмет контроля: У1-8 З 1-10
Вариант № 24

Задание №1 Двигательная активность и ее значение для здорового человека.

Задание №2 Объяснить значение воинской дружбы и войскового товарищества для боевой готовности и боеспособности подразделений Вооруженных Сил РФ.

Задание №3 Показать основной принцип наложения повязки на грудь.

Инструкция по выполнению
Внимательно прочитайте задания
Последовательность выполнения заданий произвольная
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.
Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: У1-8 З 1-10

Вариант № 25

Задание №1 Объясните тему: « Закаливание организма, его значение для укрепления здоровья человека. Использование факторов окружающей природной среды для закаливания.»

Задание №2 Что такое пневмоторакс, и правила госпитализации при этом.

Задание №3 Неполная разборка-сборка Автомата Калашникова на время

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 25
Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 20 мин.
Условия выполнения заданий
Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.
Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом.

Инструкция по проведению экзамена:

1. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.

2. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий

3. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения контрольной работы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Экспертный лист

Освоенные знания/умения	**Показатель оценки результата**	**Оценка**
У-1, У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8 **З-1, З-2, З-3, З-4, З-5, З-6, З-7, З-8, З-9, З-10**	Качество устного ответа оценивается: правильностью, глубиной, полнотой и системностью знаний. Качество практического задания оценивается правильностью последовательностью и быстротой выполнения	**0-5 баллов** **0-5 баллов**
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 10 баллов- «отлично»; 8-9 баллов- «хорошо»; 7 баллов- «удовлетворительно».		

3. Литература для подготовки к экзамену

Основные источники:

1. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. – М.: КНОРУС, 2010. – 288 с.
2. Основы безопасности жизнедеятельности 10 класс: учеб. Для общеобразоват. Учреждений: базовый и профил. уровни/ А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников./ под общ. ред. А.Т. Смирнова; Рос. Акад. Наук, Рос. акад. образования, Просвещение, - 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. - 303 с.
3. Основы безопасности жизнедеятельности 11 класс: учеб. Для общеобразоват. Учреждений: базовый и профильн. уровни/ А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников/ под общ. ред. А.Т. Смирнова; Рос. Акад. Наук, Рос. акад. образования, Просвещение», - 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. - 303 с.
4. Первая медицинская помощь: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / П.В. Глыбочко и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.

Дополнительные источники:

1. Общевоинские уставы Вооружённых Сил Российской Федерации. – М.: Эксмо, 2009. – 608 с.

2. Основы безопасности жизнедеятельности: справочник для учащихся /А.Т.Смирнов, Б.О.Хренников, Р.А.Дурнев, Э.Н.Аюбов/ под ред. А.Т.Смирнова. – М., 2007.

3. Смирнов А.Т. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учеб. для 10—11 кл. общеобразоват. учрежд. / А.Т.Смирнов, Б.И.Мишин, П.В.Ижевский; под общ. ред. А.Т.Смирнова. – 6-е изд. – М., 2006.

4. Сборник законов Российской Федерации. – М.: Эксмо, 2006. – 928 с

М.п.

Вариант № 25

Задание №1 Объясните тему: « Закаливание организма, его значение для укрепления здоровья человека. Использование факторов окружающей природной среды для закаливания.»

Задание №2 Что такое пневмоторакс, и правила госпитализации при этом.

Задание №3 Неполная разборка-сборка Автомата Калашникова на время

Инструкция по выполнению

Внимательно прочитайте задания

Последовательность выполнения заданий произвольная

Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением

Задание №3 выполняется практически с использованием методического обеспечения.

Вы можете воспользоваться: методическим указанием, методическими пособиями, плакатами раздаточным материалом. Максимальное время выполнения задания – 20 мин.

М. п.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Обучающегося группы_____

Ф.И. О. _____

Оценка_____

Председатель экзаменационной комиссии_____

Ассистент_____

Преподаватель_____

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность жизнедеятельности

по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск, 2023

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине ОП.09 Безопасность жизнедеятельности

Организация – разработчик: ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства»

Разработчик:
Огородников Александр Витальевич, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Перечень практических работ	Кол-во часов
Практическое занятие № 1. Использование средств индивидуальной защиты от оружия массового поражения	2 часа
Практическое занятие № 2 Отработка порядка и правил действий при авариях(катастрофах) на производственных объектах.	2 часа
Практическое занятие № 3 «Строевая стойка и повороты на месте».	2 часа
Практическое занятие № 4 «Воинское приветствие».	2 часа
Практическое занятие № 5. «Движение походным строем».	2 часа
Практическое занятие № 6 «Неполная разборка-сборка автомата».	2 часа
	12 часов
Учебные сборы	
Практическое занятие № 1. **Введение.**Инструктаж по правилам поведения, технике безопасности и порядке прохождения сборов.	2 часа
Практическое занятие № 2. Размещение и быт военнослужащих.	2 часа
Практическое занятие № 3. Организация внутренней службы.	2 часа
Практическое занятие № 4. Организация караульной службы.	2 часа
Практическое занятие № 5. Несение караульной службы.	2 часа
Практическое занятие № 6. **Строевая подготовка**.Одиночная. Без оружия.	2 часа
Практическое занятие № 7. **Строевая подготовка.** Передвижения строем.	2 часа
Практическое занятие № 8. **Огневая подготовка**. ТБ. Правила стрельбы.	2 часа
Практическое занятие № 9. Разборка-сборка, чистка, смазка, хранение автомата, работа чакстей и механизмов.	2 часа
Практическое занятие № 10. Практическая стрельба	2 часа
Практическое занятие № 11. **Тактическая подготовка.** Обязанности солдата, порядок выполнения команд, маскировка, выбор места для стрельбы.	2 часа
Практическое занятие № 12. Ознокомление с образцами вооружения мотострелковой дивизии.	2 часа
Практическое занятие № 13.	2 часа

Вооружение стрелкового отделения, Действия солдата в бою.

Практическое занятие № 14. **Медицинская подготовка.** Оказание первой помощи при ранениях, травмах, вынос раненых с поля боя.	2 часа
Практическое занятие № 15. Радиационная, химическая и биологическая защита.	2 часа
Практическое занятие № 16. Физическая подготовка.Кросс 1000 метров.	2 часа
Практическое занятие № 17. Физическая подготовка. Челночный бег, подтягивание на перекладине. Метание гранаты на меткость и дальность.	2 часа
Практическое занятие № 18. Дифференцированный зачёт.	2 часа
	36 часов
итого	48 часов

Практическое занятие № 1.

Использование средств индивидуальной защиты от оружия массового поражения.

Цель*: познакомиться с устройством и назначение гражданского фильтрующего противогаза (ГП – 7) и индивидуальной а п т е ч к и .*
Учебное обеспечение*: учебник А.Г.Смирнова «Основы безопасности жизнедеятельности», противогаз, индивидуальная а п т е ч к а .*

ХОД ЗАНЯТИЯ.

Задание.

1. *Внимательно рассмотрите устройство противогаза.*

2. *Зарисуйте противогаз, подпишите его части:*

1 Лицевая часть
2 фильтрующе – лицевая коробка
3 узел клапана вдоха
4 переговорное устройство (мембрана)
5 узел клапана выдоха
6 обтюратор
7 наголовник
8 лобная лямка
9 височные лямки
10 щечные лямки

3. *Используя текст учебника стр.**178 – 183,** составьте ответы **на контрольные вопросы**:*

1.Какие средства индивидуальной защиты вы знаете

2. Для чего предназначен ГП – 7

3. Какие предметы бытовой одежды можно использовать для защиты при отсутствии ЗФО?

Проверочная работа

Выберите правильный ответ:

1. Гражданская оборона —это:

а) система мероприятий по прогнозированию, предотвращению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;

б) система, обеспечивающая постоянную готовность органов государственного управления для быстрых и эффективных действий по организации первоочередного жизнеобеспечения населения при ведении военных действий;

в) система мероприятий, но подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

2. В каком году первоначально была создана система защиты населения в СССР?

а) в1932 г.; б) в1961г.; в) в 1924г.;

3. К коллективным средствам защиты о т н о с я т :

а) убежища б) комбинезон защитной фильтрующей одежды в) ГП– 7 г)ПРУ

4. Гражданский противогаз ГП – 7 защищает от паров нервно – паралитического действия в т е ч е н и е :

а)4 ч а с о в б)6часов в)8 ч а с о в г) 10часов

5. В задачи РАЗВЕДКИ в х о д и т :

а) выявление о ч а г а п о ж а р а б)обнаружение людей в завалах
в) проведение спасательных работ г)дезактивация

6. Частичная санитарная обработка п р о в о д и т с я :

а) в очаге заражения немедленно

б) в стационарных обмывочных пунктах

в) после дезактивации, дегазации, дезинфекции.

7. Начальником ГО в учебном учреждении я в л я е т с я :

а) инженер по технике безопасности

б) завуч по УВР

в) директор

г) преподаватель по ОБЖ

8. Как определить стороны света, находясь в лесу в безлунную ночь?

а)по часам; б)по Луне; в) по Полярной звезде.

9. В случае ЧС в районе расположения учебного заведения предусмотрены мероприятия:

а) укрытие в защитных сооружениях б) эвакуация

в) использование средств индивидуальной защиты г) дезактивация

10. Установите последовательность действий при ЧС:

а) эвакуация населения материальных ценностей б) дезактивация

в) оказание первой помощи

г) полная санитарная обработка

11. Какую опасность таит прогулка по лесу, сбор ягод и грибов?

а) никакой опасности;

б) полная неизвестность;

в) потеря ориентировки, возможность заблудиться.

12. От дыма лесного пожара вы начинаете задыхаться, он слепит вас. Как следует поступить:

а) укрыться на высоком дереве;

б) бежать в поисках безопасного места; в) бежать, прижимаясь к земле.

13. Установите соответствие:

1. Коллективные средства защиты
2. Индивидуальные средства защиты
а)ЗФО
б)Убежища
в) АИ -2
г) ПДФ - Ш

14. Что необходимо провести для обеззараживания одежды и предметов от радиоактивных веществ?

а). Дегазацию. б). Дезактивацию. в). Дезинфекцию.

15. Дайте определение понятиям:

1. Чрезвычайная ситуация
2. Террористический акт
3. Аварийно – спасательные работы

16. Составьте памятку «Правила поведения при сигнале «ВНИМАНИЕ ВСЕМ»

17. Что такое РЧЧС, какие задачи решает?

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ:

1. *Характеристика ЧС природного характера, наиболее вероятных для данной местности и района проживания.*
2. *Характеристика ЧС техногенного характера, наиболее вероятных для данной местности и района проживания.*
3. *Терроризм как основная социальная опасность современности.*
4. *Космические опасности: мифы и реальность.*
5. *Современные средства поражения и их поражающие факторы.*
6. *Оповещение и информирование населения об опасности.*
7. *Инженерная защита в системе обеспечения безопасности населения.*
8. *Правовые и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности.*
9. *МЧС России — федеральный орган управления в области защиты населения от чрезвычайных ситуаций.*

Практическое занятие № 2.

Отработка порядка и правил действий при авариях(катастрофах) на производственных объектах.

Цель: *Наделить обучающихся знаниями об опасных объектах.Мерах профилактики при ЧС и мерах безопасности на этих объектах.*

1. Защита при авариях (катастрофах) на пожароопасных объектах

защита опасный авария катастрофа

Пожароопасные объекты (ПОО) - это объекты, на которых производятся (хранятся, транспортируются) продукты, приобретающие при некоторых условиях (авариях, инициировании) способность к возгоранию.

Возгорание - возникновение горения под действием источника зажигания. В случае неконтролируемого процесса горения, сопровождающегося уничтожением материальных ценностей и создающем опасность для жизни людей, говорят о **пожаре**.

В результате воздействия поражающих факторов пожара происходит сгорание предметов и объектов, их обугливание, разрушение, выход из строя. Уничтожаются элементы зданий и

конструкций, выполненных из сгораемых материалов. Действие высоких температур вызывает пережог, деформацию и обрушение металлических ферм, балок перекрытий, других конструктивных деталей сооружений. При пожарах полностью или частично уничтожается технологическое оборудование и транспортные средства. Гибнут или получают ожоги различной тяжести люди.

Вторичными последствиями пожаров могут быть взрывы, утечка ядовитых или загрязняющих веществ в окружающую среду. Большой ущерб не затронутым пожаром помещениям может принести вода, примененная для тушения пожара. Тяжелым социальным и экономическим последствием пожара является прекращение объектом выполнения своих хозяйственных и иных функций.

Меры предотвращения пожаров могут быть:

организационные (правильная эксплуатация машин и внутризаводского транспорта, правильное содержание зданий и территорий, противопожарный инструктаж работников, организация добровольной пожарной охраны, издание приказов и директив по вопросам пожарной безопасности);

технические (соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования);

режимные (запрещение курения в неустановленных местах, производства сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и т.д.);

эксплуатационные - своевременные профилактические осмотры, ремонты и испытания технологического оборудования.

К числу мероприятий по предотвращению пожаров на производственных объектах относятся:

повышение огнестойкости зданий и сооружений путем облицовки или оштукатуривания металлических конструкций, оштукатуриванием или пропитыванием антипиренами или огнезащитными красками деревянных конструкций;

устройство противопожарных разрывов между зданиями. Величины противопожарных разрывов между основными и вспомогательными зданиями определяют с учетом их огнестойкости и могут находиться в пределах от 9 до 18 метров;

устройство внутризаводских дорог, которые должны обеспечивать беспрепятственный удобный проезд пожарных автомобилей к любому зданию объекта;

выбор мест расположения пожарных депо;

замена сгораемых перекрытий на несгораемые;

установка электрооборудования в пылевлагонепроницаемом исполнении;

систематизация хранения горючих материалов, создание дополнительных складов, исключающих накопление горючих материалов на рабочих местах;

отделение особо опасных технологических участков производства противопожарными преградами (противопожарные стены, перекрытия, люки, двери, ворота и др.);

поддержание в чистоте и исправности путей эвакуации людей при пожаре. При возникновении пожара люди должны покинуть здание в минимальное время, которое определяется кратчайшим расстоянием от их место нахождения в здании до наружного выхода. Число эвакуационных выходов из зданий, помещений и каждого этажа здания определяется расчетом, но должно составлять не менее двух. Выходы должны располагаться рассредоточено. Лифты и другие механические средства транспортирования людей в расчет не берутся;

устройство специальных конструктивных элементов в здании для удаления из помещений дыма при пожаре и стравливания избыточного давления при взрыве (оконные проемы, аэрационные фонари, специальные дымовые люки и легко сбрасываемые конструкции);

Для своевременного обнаружения возгорания применяются тепловые, дымовые, световые, ультразвуковые и комбинированные датчики (извещатели).

2. Защита при авариях (катастрофах) на взрывоопасных объектах

Взрывоопасные объекты - объекты, на которых хранятся, производятся и транспортируются вещества (продукты), имеющие или приобретающие при определенных условиях, способность к взрыву.

Взрыв - это освобождение большого количества энергии в ограниченном объеме за короткий промежуток времени. Он приводит к образованию сильно нагретого газа (плазмы) с очень высоким давлением, который при моментальном расширении оказывает ударное механическое воздействие (давление, разрушение) на окружающие тела. Взрыв в твердой среде вызывает ее разрушение и дробление, в воздушной или водной - образует воздушную или гидравлическую ударную волну, которая и оказывает разрушающее воздействие на объекты.

К взрывоопасным объектам относятся: предприятия оборонной, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, газовой, хлебопродуктовой, текстильной и фармацевтической промышленности, склады боеприпасов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, сжиженных газов. Особую опасность представляют объекты, непосредственно связанные с производством, транспортировкой и хранением взрывчатых веществ.

Известны три принципа предотвращения взрывов на производственных объектах. К ним относятся:

исключение образования горючих систем;

предотвращение инициирования горения;

локализация очага горения в пределах определенного устройства, способного выдержать последствия горения.

Исключение образования горючих систем можно осуществлять следующими методами:

1) поддержанием концентрации горючего вещества в смеси менее нижнего концентрационного предела воспламенения;

2) добавление присадок к взрывчатым смесям, уменьшающих чувствительность взрывчатых смесей к внешним импульсам (ударным или электрическим) и увеличивающих их химическую стабильность;

3) обезжириванием устройств и установок жидкого кислорода. Смазочные масла при перегреве подвергаются термическому разложению с выделением легкокипящих углеводородных фракций. При смешении указанных фракций с кислородом они взрываются под влиянием различных импульсов (искры ударной волны и т.д.).

3. Защита при авариях (катастрофах) на гидродинамически опасных объектах

Гидродинамически опасные объекты (ГДОО) - это гидротехнические сооружения или естественные образования, создающее разницу уровней воды до и после этого объекта.

Гидротехническое сооружение - народно-хозяйственный объект, находящийся на или вблизи водной поверхности, предназначенный для:

К основным гидротехническим сооружениям относятся: плотины, водохранилища, запруды.

Плотины - гидротехнические сооружения (искусственные плотины) или природные образования (естественные плотины), ограничивающие сток, создающие водохранилища и разницу уровней воды по руслу реки.

Водохранилища - водоем, в котором скапливается и сохраняется вода. Водохранилища могут быть долговременными (как правило, образованными гидротехническими сооружениями; временными и постоянными) и кратковременными (за счет действия сил природы; оползней, селей, лавин, обвалов, землетрясений и т.п.).

Запруда - простейшая плотина, обычно в виде насыпи.

Гидродинамическая авария - это чрезвычайное событие, связанное с выводом из строя (разрушением) гидротехнического сооружения или его части и неуправляемым перемещением больших масс воды, несущих разрушения и затопление обширных территорий.

4. Защита при авариях (катастрофах) на химически опасных объектах

Химически опасные объекты (ХОО) - это объекты, при аварии на которых или разрушении которых может произойти поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, либо химическое заражение окружающей природной среды опасными химическими веществами в концентрациях или количествах, превышающий естественный уровень их содержания в среде. Главный поражающий фактор при аварии на ХОО - химическое заражение приземного слоя атмосферы; вместе с тем возможно заражение водных источников, почвы, растительности. Эти аварии нередко сопровождаются пожарами и взрывами.

Аварийные ситуации с выбросом (угрозой выброса) опасных химических веществ возможны в процессе производства, транспортировки, хранения, переработки, а также при преднамеренном разрушении (повреждении) объектов с химической технологией, складов, мощных холодильников и водоочистных сооружений, газопроводов (продуктопроводов) и транспортных средств, обслуживающих эти объекты и отрасли промышленности.

5. Защита при авариях (катастрофах) на радиационно-опасных объектах

Радиационно-опасные объекты (РОО) - это объекты, при аварии на которых или при разрушении которых может произойти выход радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации значения, что может привести к массовому облучению людей, сельскохозяйственных животных и растений, а так же радиоактивному загрязнению природной среды выше допустимых норм.

Радиационная авария - потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или к радиоактивному загрязнению окружающей среды.
Особую опасность для людей представляют аварии на атомных электростанциях (АЭС). Вся опасность и тяжесть таких аварий состоит в том, что из ядерных реакторов выбрасываются в атмосферу радиоактивные вещества в виде мельчайших пылинок и аэрозолей. Под воздействием ветра радиоактивные вещества могут распространяться на значительные расстояния от места аварии. Выпадая из облаков на землю, эти вещества образуют зону радиоактивного загрязнения. Обнаружить радиоактивные вещества человек не может, так как они лишены каких-либо внешних признаков. Они не обладают ни цветом, ни запахом, ни вкусом. Только специальными приборами (рентгенметрами и дозиметрами) можно определить уровень и мощность радиационного загрязнения местности, воды, продуктов питания, зданий, сооружений, транспорта, организма. Уровень радиационного загрязнения измеряется в **рентгенах** (Р) - доза гамма излучения, под действием которого в 1 $м^3$ сухого воздуха при температуре 0^0 С и давления 760 мм рт. ст. создаются ионы, несущие одну электростатическую единицу электричества. Мощность экспозиционной дозы (Р) измеряется в рентгенах в час (Р/ч).

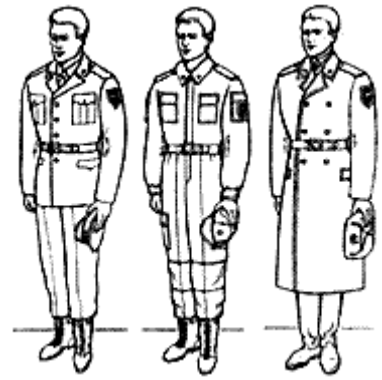
Практическое занятие № 3.
«Строевая стойка и повороты на месте».

Цель: *Научить обучающихся првильно выполнять строевую стойку, повороты на месте.*

Строевая стойка принимается по команде «**СТАНОВИСЬ**» или «**СМИРНО**». По этой команде стоять прямо, без напряжения, каблуки поставить вместе, носки выровнять по линии фронта, поставив их на ширину ступни; ноги в коленях выпрямить, но не напрягать; грудь приподнять, а все тело несколько подать вперед; живот подобрать; плечи развернуть; руки опустить так, чтобы кисти, обращенные ладонями внутрь, были сбоку и посредине бедер, а пальцы полусогнуты и касались бедра; голову держать высоко и прямо, не выставляя подбородка; смотреть прямо перед собой; быть готовым к немедленному действию.
Строевая стойка на месте принимается и без команды: при отдании и получении приказа, при докладе, во время исполнения Государственного гимна Российской Федерации, при выполнении воинского приветствия, а также при подаче команд.

По команде «**ВОЛЬНО**» стать свободно, ослабить в колене правую или левую ногу, но не сходить с места, не ослаблять внимания и не разговаривать.
По команде «**ЗАПРАВИТЬСЯ**», не оставляя своего места в строю, поправить оружие, обмундирование и снаряжение; при необходимости выйти из строя за разрешением обратиться к непосредственному начальнику.
Перед командой «ЗАПРАВИТЬСЯ» подается команда «ВОЛЬНО».

Для снятия головных уборов подается команда «**Головные уборы** (головной убор) - **СНЯТЬ**», а для надевания – «**Головные уборы** (головной убор) - **НАДЕТЬ** ». При необходимости одиночные военнослужащие головной убор снимают и надевают без команды.
Снятый головной убор держится в левой свободно опущенной руке звездой (кокардой) вперед (рис. 2)
Без оружия или с оружием в положении «за спину» головной убор снимается и надевается правой рукой, а с оружием в положениях «на ремень», «на грудь» и «у ноги» — левой. При снятии головного убора с карабином в положении «на плечо» карабин предварительно берется к ноге.



Положение снятого головного убора:
а - фуражки;
б - фуражки полевой хлопчатобумажной;
в - шапки-ушанки

Повороты на месте

Повороты на месте выполняются по командам: **«Напра-ВО», «Нале-ВО», «Кру-ГОМ»**. Повороты кругом, налево производятся в сторону левой руки на левом каблуке и на правом носке; повороты направо — в сторону правой руки на правом каблуке и на левом носке.
Повороты выполняются в два приема:
первый прием — повернуться, сохраняя правильное положение корпуса, и, не сгибая ног в коленях, перенести тяжесть тела да впереди стоящую ногу;
второй прием — кратчайшим путем приставить другую ногу.

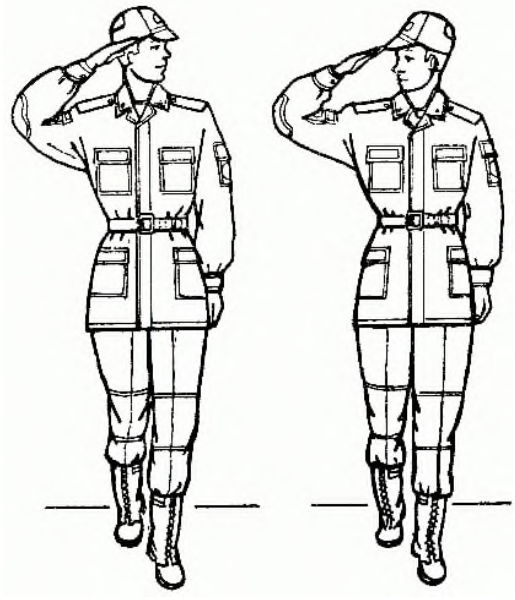
Практическое занятие № 4
«Воинское приветствие».

Цель: *Научить обучающихся правильно выполнять воинское приветствие.*

Выполнение воинского приветствия без оружия на месте и в движении

Воинское приветствие выполняется четко и молодцевато, с точным соблюдением правил строевой стойки и движения.
Для выполнения воинского приветствия на месте вне строя без головного убора за три-четыре шага до начальника (старшего) повернуться в его сторону, принять строевую стойку и смотреть ему в лицо, поворачивая вслед за ним голову.
Если головной убор надет, то, кроме того, приложить кратчайшим путем правую руку к головному убору так, чтобы пальцы были вместе, ладонь прямая, средний палец касался нижнего края головного убора (у козырька), а локоть был на линии и высоте плеча (рис. 8). При повороте головы в сторону начальника (старшего) положение руки у головного убора остается без изменения (рис. 9).
Когда начальник (старший) минует выполняющего воинское приветствие, голову поставить прямо и одновременно с этим опустить руку.

Выполнение воинского приветствия на месте



Выполнение воинского приветствия в движении

Для выполнения воинского приветствия в движении вне строя без головного убора за три-четыре шага до начальника (старшего) одновременно с постановкой ноги прекратить движение руками, повернуть голову в его сторону и, продолжая движение, смотреть ему в лицо. Пройдя начальника (старшего), голову поставить прямо и продолжать движение руками.
При надетом головном уборе одновременно с постановкой ноги на землю повернуть голову и приложить правую руку к головному убору, левую руку держать неподвижно у бедра (рис. 9); пройдя начальника (старшего), одновременно с постановкой левой ноги на землю голову поставить прямо, а правую руку опустить.

При обгоне начальника (старшего) воинское приветствие выполнять с первым шагом обгона.
Со вторым шагом голову поставить прямо, и правую руку опустить.
Если у военнослужащего руки заняты ношей, воинское приветствие выполнять поворотом головы в сторону начальника (старшего).

Выход из строя и возвращение в строй. подход к начальнику и отход от него

Для выхода военнослужащего из строя подается команда**.**

Например: **«Рядовой Иванов. ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ НА СТОЛЬКО-ТО ШАГОВ»** или **«Рядовой Иванов. КО МНЕ** (БЕГОМ КО МНЕ)».
Военнослужащий, услышав свою фамилию, отвечает: **«Я»**, а по команде о выходе (о вызове) из строя отвечает: **«Есть».** По первой команде военнослужащий строевым шагом выходит из строя на указанное количество шагов, считая от первой шеренги, останавливается и поворачивается лицом к строю. По второй команде военнослужащий, сделав один-два шага от первой шеренги прямо, на ходу поворачивается в сторону начальника, кратчайшим путем строевым шагом подходит (подбегает) к нему и, остановившись за два-три шага, докладывает о прибытии.
Например: **«Товарищ лейтенант. Рядовой Иванов по вашему приказу прибыл»** или **«Товарищ полковник. Капитан Петров по вашему приказу прибыл».**
При выходе военнослужащего из второй шеренги он слегка накладывает левую руку на плечо впереди стоящего военнослужащего, который делает шаг вперед и, не приставляя правой ноги, шаг вправо, пропускает выходящего из строя военнослужащего, затем становится на свое место.
При выходе военнослужащего из первой шеренги его место занимает стоящий за ним военнослужащий второй шеренги.
При выходе военнослужащего из колонны по два, по три (по четыре) он выходит из строя в сторону ближайшего фланга, делая предварительно поворот направо (налево). Если рядом стоит военнослужащий, он делает шаг правой (левой) ногой в сторону и, не приставляя левой (правой) ноги, шаг назад, пропускает выходящего из строя военнослужащего и затем становится на свое место.
При выходе военнослужащего из строя с оружием положение оружия не изменяется, за исключением карабина в положении «на плечо», который при начале движения берется в положение «к ноге».
Для возвращения военнослужащего в строй подается команда.
Например: **«Рядовой Иванов. СТАТЬ В СТРОИ»** или только **«СТАТЬ В СТРОЙ».**
По команде **«Рядовой Иванов»** военнослужащий, стоящий лицом к строю, услышав свою фамилию, поворачивается лицом к начальнику и отвечает: **«Я»**, а по команде **«СТАТЬ В СТРОЙ»,** если он без оружия или с оружием в положении «за спину», прикладывает руку к головному убору, отвечает: **«Есть»,** поворачивается в сторону движения, с первым шагом опускает руку, двигаясь строевым шагом, кратчайшим путем становится на свое место в строю.
Если подается только команда **«СТАТЬ В СТРОЙ»,** военнослужащий возвращается в строй без предварительного поворота к начальнику.
При действии с оружием после возвращения в строй оружие берется в то положение, в котором оно находится у стоящих в строю военнослужащих.
При подходе к начальнику вне строя военнослужащий за пять-шесть шагов до него переходит на строевой шаг, за два-три шага останавливается и одновременно с приставлением ноги прикладывает правую руку к головному убору, после чего докладывает о прибытии . По окончании доклада руку опускает.
При подходе к начальнику с оружием положение оружия не изменяется, за исключением карабина в положении «на плечо», который берется в положение «к ноге» после остановки военнослужащего перед начальником. Рука к головному убору не

прикладывается, за исключением случая, когда оружие находится в положении «за спину».
При отходе от начальника, получив разрешение идти, военнослужащий прикладывает правую руку к головному убору, отвечает: **«Есть»**, поворачивается в сторону движения, с первым шагом опускает руку и, сделав три-четыре шага строевым, продолжает движение походным шагом.
При отходе от начальника с оружием положение оружия не изменяется, за исключением карабина, который из положения «к ноге», если необходимо, берется военнослужащим в другое положение после ответа **«Есть»**.
Начальник, подавая команду на возвращение военнослужащего в строй или давая ему разрешение идти, прикладывает руку к головному убору и опускает ее.

Практическое занятие № 5.
Движение походным строем.

Цель: Отработка навыков движения походным строем.

Учебные вопросы:

- построение и перестроение в одношереножный и двухшереножный строй;
- выравнивание;
- размыкание и смыкание строя;
- повороты строя на месте;
- проверить и оценить выполнение отработанных строевых приемов.

Необходимые средства обучения :
- Строевой устав ВС РФ.
Основные теоретические положения:
Походный строй отделения:

Походный строй отде- ления в колонну по одному.
ПОХОДНЫЙ СТРОЙ ОТДЕЛЕНИЯ – это строй, в котором военнослужащие построены в колонну на дистанциях, установленных Уставом или командиром. Походный строй применяется для передвижения отделения при совершении марша, прохождения торжественным маршем, с песней, а также в других необходимых случаях. Строевым уставом для отделения предусмотрен походный строй в колонну по одному и в колонну по два.
Отделение в составе четырех человек и менее всегда строится в колонну по одному.
Походный строй отделения в колонну по одному
Построение отделения в колонну по одному (по два) на месте производится по команде **"Отделение, в колонну по одному (по два) - СТАНОВИСЬ"**. Приняв строевую стойку и подав команду, командир отделения становится лицом в сторону движения, а отделение выстраивается согласно штату.
С началом построения командир отделения поворачивается кругом и следит за выстраиванием отделения.
Походный строй отделения в колонну по два
тделение численностью четыре человека и менее строится в колонну по одному.
Перестроение отделения из развернутого одношереножного строя в колонну производится поворотом отделения направо по команде **"Отделение, напра-ВО"**. При повороте двухшереножного строя командир отделения делает полшага вправо.
Перестроение отделения из колонны в развернутый строй производится поворотом отделения налево по команде **"Отделение, нале-ВО"**. При повороте отделения из колонны по два командир отделения делает полшага вперед.
Перестроение отделения из колонны по одному в колонну по два производится по команде **"Отделение, в колонну по два, шагом - МАРШ" (на ходу - "МАРШ")**.
По исполнительной команде командир отделения (направляющий военнослужащий) идет в полшага, вторые номера, выходя вправо, в такт шага занимают свои места в колонне.; отделение двигается в полшага до команды **"ПРЯМО"**или**"Отделение - СТОЙ**".
Перестроение отделения из колонны по два в колонну поодному производится по команде **"Отделение, в колонну по одному, шагом - МАРШ"**(на ходу -**"МАРШ"**).

По исполнительной команде командир отделения (направляющий военнослужащий) идет полным шагом, а остальные - в полшага; по мере освобождения места вторые номера в такт шага заходят в затылок первым и продолжают движение полным шагом.
Для перемены направления движения колонны подаются команды:**"Отделение, правое (левое) плечо вперед - МАРШ"**; направляющий военнослужащий заходит налево (направо) до команды**"ПРЯМО"**, остальные следуют за ним;**"Отделение, за мной - МАРШ (бегом - МАРШ)"**; отделение следует за командиром.
Порядок проведения практического занятия:
Для изучения элементов походного строя отделения в колонну по два руководитель занятия заранее выстраивает группу в развернутый одношереножный (двухшереножный) строй.

Далее, поворачивает группу-отделение направо и уточняет:«Строй, в котором вы сейчас стоите, это походный строй отделения в колонну по два».

Затем он напоминает, показывает и дает определения: колонне, направляющему, замыкающему, дистанции, глубине строя и поясняет что такое походный строй.
Элементы строя взвода руководитель- командир объясняет, показывает и дает им определения по методике изложенной выше. Для этого он строит взвод в одну, затем в две шеренги, в колонну по три (по четыре).

Практическое занятие № 6.
«Неполная разборка и сборка Автомата».

Цель: Познакомить обучаемых с материальной частью АКМ(АКМС).
Дать практические навыки обращения с автоматом Калашникова.
Учебные вопросы:

- Изучить назначение и боевые свойства автомата Калашникова;
- Основные части и механизмы АКМ (А КМС);
- Получить практические навыки по неполной разборке и сборке автомата Калашникова .

Необходимые средства обучения :
- АК-74(ММГ АК-74).
- Брезент (плащ-палатка)

Основные теоретические положения:
НАЗНАЧЕНИЕ И БОЕВЫЕ СВОЙСТВА АВТОМАТА КАЛАШНИКОВА
Основным видом автоматического стрелкового оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации является 5,45-мм автомат Калашникова АК-74
Автомат Калашникова является индивидуальным оружием и предназначен для уничтожения живой силы противника. Для поражения противника в рукопашном бою к автомату присоединяется штык-нож.
Из автомата ведется автоматический огонь или одиночный огонь (стрельба одиночными выстрелами). Автоматический огонь является основным видом огня из автомата, он ведется короткими (до 5 выстрелов) и длинными (до 10 выстрелов) очередями и непрерывно. Подача патронов при стрельбе производится из коробчатого магазина емкостью на 30 патронов.
Наиболее действенный огонь из автомата - на расстоянии до 400 м. Прицельная дальность стрельбы - 1000 м.
Дальность прямого выстрела по грудной фигуре - 350 м, по бегущей фигуре - 525 м.
Сосредоточенный огонь из автоматов по наземным целям ведется на дальность до 800 м, а по самолетам и парашютистам - до 500 м.
Темп стрельбы - около 600 выстрелов в минуту.
Боевая скорострельность: при стрельбе очередями - до 100 выстрелов в минуту, при стрельбе одиночными выстрелами - до 40 выстрелов в минуту.
Автомат состоит из следующих основных частей и механизмов :
■ ствола со ствольной коробкой, с прицельным приспособлением и прикладом;
■ крышки ствольной коробки;
■ затворной рамы с газовым поршнем;
■ затвора;
■ возвратного механизма;
■ газовой трубки со ствольной накладкой;
■ ударно-спускового механизма;
■ цевья;

■ магазина;
■ штык- ножа.
1 - приклад; 2 - выступ направляющего стержня возвратного механизма;
3 - переводчик; 4 - крышка ствольной коробки; 5 - курок; 6 - затворная рама; 7 - ударник; 8 -затвор; 9 - прицельная планка; 10 - колодка прицела;
11- ствольная накладка; 12 - газовый поршень; 13 - газовая трубка;
14 - муфта ствола; 15 - основание мушки; 16 - цевье; 17 - шомпол; 18 - ствол; 19 - магазин; 20 - защелка магазина; 21 - боевая пружина; 22 -рычаг автопуска; 23 спусковой крючок; 24 - пистолетная рукоятка; 25 - соединительный винт; 26 – принадлежность
В комплект автомата входят: принадлежность, ремень в сумке и сумка для магазинов (в комплект автомата АКМС, кроме того, входит чехол для автомата с карманом для магазина).
Автоматическое действие автомата основано на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола к газовому поршню затворной рамы.
Если переводчик установлен на автоматический огонь, то стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине есть патроны.
Если переводчик установлен на одиночный огонь, то при нажатии на спусковой крючок произойдет только один выстрел; для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и снова нажать на него.

ПОРЯДОК НЕПОЛНОЙ РАЗБОРКИ (СБОРКИ) АВТОМАТА КАЛАШНИКОВА

Разборка автомата Калашникова может быть неполной и полной.
Неполная разборка автомата Калашникова проводится для чистки, смазки и осмотра автомата.
Полная разборка автомата Калашникова проводится для чистки при сильном загрязнении автомата, после нахождения его под дождем или в снегу, при переходе на новую смазку и при ремонте.
Излишне частая разборка автомата вредна, так как ускоряет изнашивание частей и механизмов.
Разборку и сборку автомата производят на столе или чистой подстилке; части и механизмы кладут в порядке разборки, обращаются с ними осторожно, не складывают одну часть на другую и не применяют излишних усилий и резких ударов.
При сборке автомата надо сличить номера на его частях: у каждого автомата номеру на ствольной коробке должны соответствовать номера на газовой трубке, затворной раме, затворе, крышке ствольной коробки и других частях автомата.

<u>Порядок неполной разборки автомата</u>:

1) Отделить магазин *Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада или цевье, правой рукой обхватить магазин, нажимая большим пальцем на защелку, подать нижнюю часть магазина вперед и отделить его.*

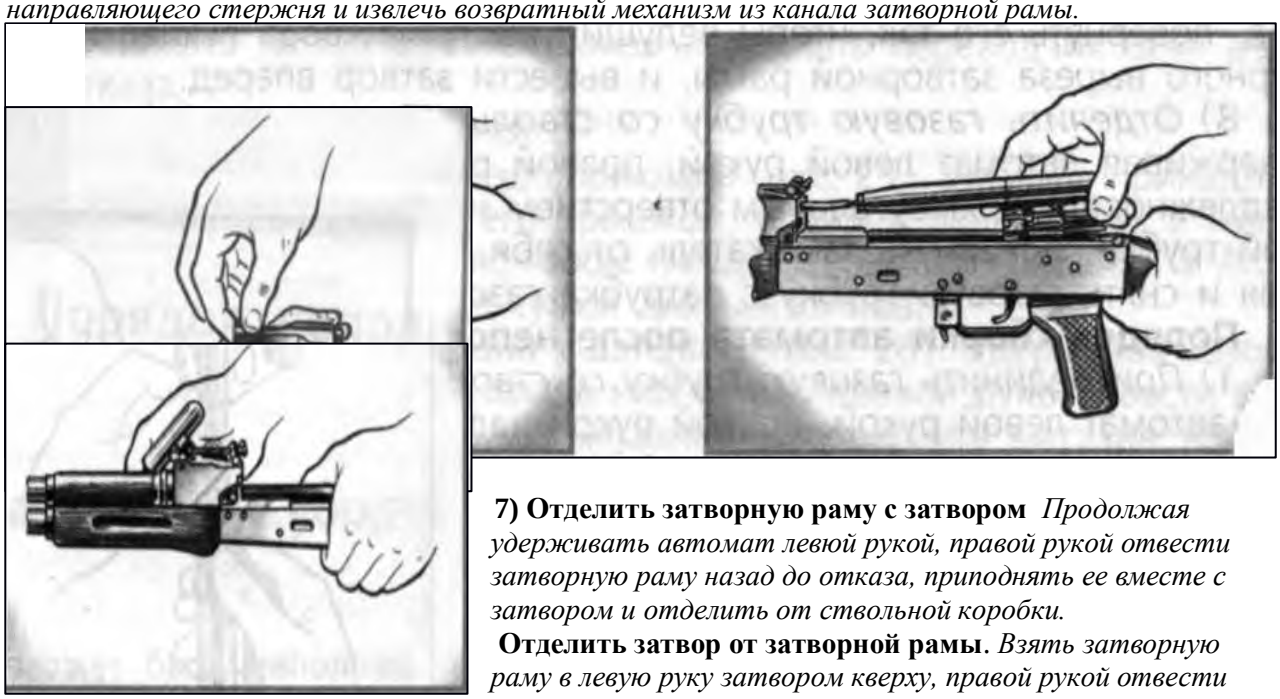
2) Проверить, нет ли патрона в патроннике. *Для чего опустить переводчик вниз, отвести рукоятку затворной рамы назад, осмотреть патронник, отпустить рукоятку затворной рамы и спустить курок с боевого взвода.*

3) Вынуть пенал с принадлежностью. *Утопить пальцем правой руки крышку гнезда приклада так, чтобы пенал под действием пружины вышел из гнезда, раскрыть пенал и вынуть из него протирку, ершик, отвертку, выколотку, шпильку. (У автомата со складывающимся прикладом АКМС- пенал носится в кармане сумки для магазинов).*

4)**Отделить шомпол** . *Оттянуть конец шомпола от ствола так, чтобы его головка вышла из-под упора на основание мушки, и вынуть шомпол вверх. При отделении шомпола разрешается пользоваться выколоткой.*

5) Отделить крышку ствольной коробки . *Левой рукой обхватить шейку приклада, большим пальцем этой руки нажать на выступ направляющего стержня возвратного механизма, правой рукой приподнять вверх заднюю часть крышки ствольной коробки и отделить крышку.*

6) Отделить возвратный механизм . *Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада, правой рукой подать вперед направляющий стержень возвратного механизма до выхода его пятки из продольного паза ствольной коробки, приподнять задний конец направляющего стержня и извлечь возвратный механизм из канала затворной рамы.*



7) Отделить затворную раму с затвором *Продолжая удерживать автомат левюй рукой, правой рукой отвести затворную раму назад до отказа, приподнять ее вместе с затвором и отделить от ствольной коробки.*

Отделить затвор от затворной рамы. *Взять затворную раму в левую руку затвором кверху, правой рукой отвести затвор назад, повернуть его так, чтобы ведущий выступ затвора вышел из фигурного выреза затворной рамы, и вывести затвор вперед.*

8). *Удерживая автомат левой рукой, правой рукой надеть пенал с принадлежностью прямоугольным отверстием на выступ замыкателя газовой трубки, повернуть замыкатель от себя до вертикального положения и снять газовую трубку с патрубка газовой камеры*

Порядок сборки автомата после неполной разборки:

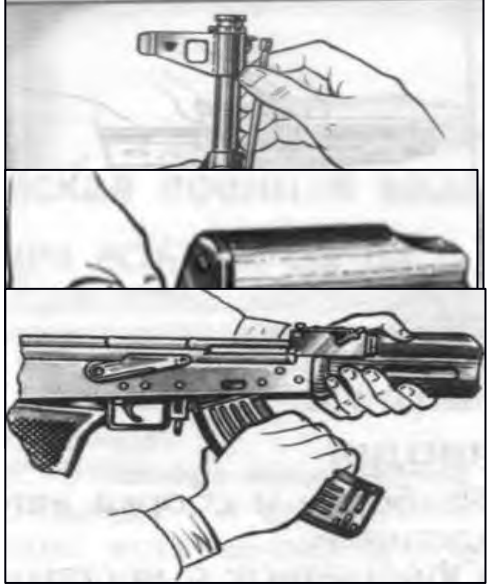
1) Присоединить газовую трубку со ствольной накладкой. *Удерживая автомат левой рукой, правой рукой надвинуть газовую трубку передним концом на патрубок газовой камеры и прижать задний конец ствольной накладки к стволу; повернуть с помощью пенала принадлежности замыкатель на себя до входа его фиксатора в выем на колодке прицела.*

2) Присоединить затвор к затворной раме. *Взять затворную раму в левую руку, а затвор в правую руку и вставить затвор цилиндрической частью в канал рамы; повернуть затвор так, чтобы его ведущий выступ вошел в фигурный вырез затворной рамы, и продвинуть затвор вперед.*

3) Присоединить затворную раму с затвором к ствольной коробке. *Взять затворную раму в правую руку так, чтобы затвор удерживался большим пальцем в переднем положении. Левой рукой обхватить шейку приклада, правой рукой ввести газовый поршень в полость колодки прицела и продвинуть затворную раму вперед настолько, чтобы отгибы ствольной коробки вошли в пазы затворной рамы. Небольшим усилием прижать ее к ствольной коробке и продвинуть вперед.*

4) Присоединить возвратный механизм. *Правой рукой ввести возвратный механизм в канал затворной рамы; сжимая возвратную пружину, подать направляющий стержень вперед и, опустив несколько книзу, ввести его пятку в продольный паз ствольной коробки.*

5) Присоединить крышку ствольной коробки. *Вставить крышку ствольной коробки передним концом в полукруглый вырез на колодке прицела; нажать задний конец крышки ладонью правой руки впереди книзу так, чтобы выступ направляющего стержня возвратного механизма вошел в отверстие крышки ствольной коробки*



6) Спустить курок с боевого взвода и поставить на предохранитель. *Нажать на спусковой крючок и поднять переводчик огня вверх до отказа.*
7) Присоединить шомпол. (Рис 9) *Вставить шомпол в специальные гнезда на канале ствола, потянуть его вниз к казенной части оружия так, чтобы его головка вошла под упор основания мушки автомата.*

8) Вложить пенал в гнездо приклада. *Уложить принадлежность в пенал и закрыть его крышкой, вложить пенал, вложить пенал дном в гнездо так, чтобы гнездо закрылось крышкой. У АКМС пенал убирается в карман сумки для магазинов.*
9) Присоединить магазин к автомату *Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада или цевье, правой рукой ввести в окно ствольной коробки зацеп магазина и повернуть магазин на себя так, чтобы защелка заскочила за опорный выступ магазина.*

УЧЕБНЫЕ СБОРЫ

Практическое занятие № 1
Введение. Инструктаж по правилам поведения,технике безопасности и порядке прохождения сборов.

Цель: определение обязанностей и задач при проведении учебных сборов
- определение главных направлений в организации и проведении сборов, решении поставленных задач по подготовке молодежи к военной службе,
- освещение проблем патриотического воспитания и обмен опытом работы в целях повышения его эффективности.

Содержание работы помогает правильно организовать проведение военных сборов с учетом современных требований по выполнению учебно- воспитательных задач, здоровьесберегающих технологий, с соблюдением мер безопасности жизнедеятельности.
Информацию, содержащуюся в данной работе можно использовать при подготовке, организации и проведении военно- спортивных мероприятий, сборов, соревнований военно- прикладной направленности, на занятиях по изучению основ военной службы. При проведении урочной или практической формы занятий данную информацию можно преподавать методом рассказа, инструктажей, тестирования, зачетов.
Работа по данной тематике эффективна в старшей возрастной группе. При использовании этого материала в практической деятельности учащихся возрастает их сознательное отношение к выполняемой деятельности, самостоятельность и ответственность, значительно повышает уровень патриотического воспитания. Если патриотизм - это олицетворение любви к Отечеству, сопричастность с его историей, составляющая духовно-нравственной основы личности, гражданская позиция и потребность в достойном, самоотверженном служении Родине, то военно-патриотическое воспитание призвано готовить подрастающее поколение к достойному служению Отечеству, защищать интересы страны. А это многокомпонентное образование, соответствующее всей системе требований общества и его Вооруженных Сил.
К числу ценностей, на которых основывается военно-патриотическое воспитание, относится:
• гражданский долг - постоянная внутренняя потребность в высоконравственном отношении к воинским и иным социально значимым требованиям государства;
• воинский долг - система социально значимых ценностей и морально-правовых обязанностей военнослужащих, выражающая готовность отстаивать интересы народа и защищать Родину, верность военной присяге, всему тому, что выражено в Законах Конституции РФ, воинских уставах;
• воинское мастерство - уровень профессиональной подготовленности к выполнению военной службы в мирное время, в период подготовки и ведения боевых действий;
• профессионализм - степень овладения, военных специальностей и умением успешно выполнять поставленные задачи.

И, наконец, признаем объективную взаимосвязь военно-патриотического и умственного воспитания; последнее формирует культуру умственного труда, значение которой огромно в свет современных высоких требований военной службы, предполагающих наличие у каждого воина способности оперативно находить оптимальные решения в экстремальных условиях. Ведь сама воинская служба для юноши - это уже экстремальная среда, где необходима психологическая и физическая подготовка.

Конечным результатом реализации программы учебных пятидневных сборов предполагается положительная динамика роста патриотизма в стране, возрастание социальной и трудовой активности граждан, особенно молодежи, их вклада в развитие основных сфер жизни и деятельности общества и государства, преодоление экстремистских проявлений отдельных групп граждан и других негативных явлений, возрождение духовности, социально-экономическая и политическая стабильность и укрепление национальной безопасности. Стимулирование проявления патриотизма в служебной, военной, трудовой и общественной деятельности граждан России.

Целями сборов являются:

- подготовка юношей к службе в Вооруженных Силах нашей страны, выполнению ими конституционного долга по защите Отечества;
- закрепление теоретических знаний, полученных на занятиях по ОБЖ в школе, приобретение практических навыков, необходимых юношам для быстрой адаптации с поступлением на военную службу;
- воспитание у юношей гордости за Вооруженные Силы, готовности к службе в их рядах и защите своей Родины.

Воспитательно-образовательные цели здесь сформулированы так:

• закрепить и углубить убежденность учащихся в необходимости укрепления обороны страны, в том, что каждый молодой человек должен готовить себя к защите Родины;
• изложить основные положения о защите государства, показать их развитие в документах правительства о назначении и функциях Вооруженных Сил;
• вести пропаганду боевых традиций ВС, прививать учащимся чувство любви и уважения к Армии и Военно-Морскому Флоту;
• формировать у учащихся умения объяснять ситуации военно-политического характера с позиций объективных, научных позиций, применять полученные знания и умения на уроках и при проведении внешкольных военно-патриотических мероприятий; осуществлять самоподготовку к будущей воинской деятельности и защите Отечества.

Преподавателю следует выделять опорные понятия, законы, основные мировоззренческие идеи изучаемой темы, которые необходимо связать с жизненным опытом и основными видами деятельности учащихся:

«концепция разоружения»;
«военная доктрина»;
«концепция всеобъемлющей системы международной безопасности»;
«патриотизм и интернационализм»;
«боевой потенциал Вооруженных Сил»;
«единство армии и народа»;
«воинский долг».

Процесс организации усвоения понятий и законов, сквозных мировоззренческих идей должен проходить с учетом межпредметных связей.

Для обеспечения организованного проведения военно-полевых сборов оформляется необходимая документация: приказы, инструктажи учащихся, проводятся родительские собрания, обеспечивающие порядок дисциплину и безопасность.

В приказах директора образовательного учреждения определяется ответственность лиц, организующих данное мероприятие, их действия по реализации поставленных задач. Инструкции, составленные преподавателем – организатором ОБЖ должны учитывать весь объем мер безопасности на сборах. Результаты инструктажа закрепляются подписью учащихся в ведомостях, что обеспечивает сознательность и ответственность учащихся на сборах и проведении учебно-воспитательного процесса. Ознакомление родителей с условиями прохождения их детьми учебно – полевых сборов, организацией обучения и быта, определяют должную меру ответственности и участия в подготовке своих детей к сборам.

Немаловажное значение при подготовке к сборам имеет написание планов – конспектов проводимых занятий. В планах занятий должны программироваться все цели и задачи, методы и средства их решения. Для проведения сборов учащиеся готовят все необходимое имущество,

обеспечивающее соблюдение правил гигиены и сохранения здоровья, принадлежности для проведения занятий.
Одежда должна соответствовать погодным условиям и изменяющемуся температурному режиму, а также видам деятельности. Необходимый минимум принадлежностей для обеспечения бытовых потребностей необходим для каждого ученика. Средства гигиены имеют особо важное значение, так как большая часть занятий проводится в природных условиях.

Практическое занятие № 2
Размещение и быт военнослужащих

Цель: *ознакомление обучающихся с правилами быта военнослужащих.*

Порядок размещения и организация быта военнослужащих определены Уставом внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации.
Рассмотрим, какие помещения должны быть в соответствии с этим Уставом в каждом подразделении (в роте).
Спальное помещение (жилые комнаты)

Размещение военнослужащих в нем должно быть произведено из расчета не менее 12 м^3 воздуха на одного человека.
Кровати располагают в последовательности, соответствующей штатно-должностному списку роты, в один или в два яруса. Около них должно оставаться место для прикроватных тумбочек. Между рядами кроватей предусмотрено место для построения личного состава.
В прикроватной тумбочке военнослужащему разрешено хранить туалетные и бритвенные принадлежности, носовые платки, подворотнички, принадлежности для чистки одежды и обуви, другие мелкие предметы личного пользования, а также книги, уставы, фотоальбомы, тетради и другие письменные принадлежности.
Постели военнослужащих должны быть однообразно заправлены. Военнослужащим запрещено садиться и ложиться на них в обмундировании (за исключением дежурного по роте при отдыхе) и в обуви.
Перед сном военнослужащие аккуратно и однообразно укладывают повседневное обмундирование на табурете, который должен стоять в ногах у кровати.

Комната информирования и досуга (психологической разгрузки)

Канцелярия роты

Комната для хранения оружия

Стрелковое оружие и боеприпасы в подразделениях хранят в отдельной комнате с металлическими решетками на окнах, находящейся под постоянной охраной лиц суточного наряда.

Комната (место) для чистки оружия

Комната (место) для спортивных занятий

Комната (место) для спортивных занятий, оборудованная спортивными тренажерами, гимнастическими снарядами, гирями, гантелями и другим спортивным инвентарем.

Комната бытового обслуживания

В ней должны быть столы для утюжки обмундирования; плакаты с правилами его ношения; зеркала; стулья или табуреты; необходимое количество утюгов; инвентарь и инструмент для ремонта обмундирования, обуви и стрижки.

Кладовая для хранения имущества роты и личных вещей военнослужащих

Она предназначена для хранения стальных шлемов, средств индивидуальной защиты (кроме противогазов), парадного обмундирования, спортивной формы и личных вещей военнослужащих.

Комната (место) для курения и чистки обуви

Она должна быть оборудована вытяжной вентиляцией и укомплектована средствами пожаротушения.

Сушилка для обмундирования

Комната для умывания

В ней должно быть по одному умывальнику на 5—7 человек, ножная ванна с проточной водой на 30—35 человек, а также мойка на этажную казарменную секцию для стирки обмундирования военнослужащих.

Душевая

Она должна быть оборудована из расчета один кран на 15—20 человек.

Туалет

На каждые 10—12 человек в нем должно приходиться по одной закрывающейся кабине с унитазом (очком) и одному писсуару.
При оборудовании помещений жилыми ячейками с блоком бытовых помещений: душевая, умывальник и туалет на 3—4 человека.
Для проведения занятий в полку оборудуют необходимые классы.
В каждой воинской части должна быть комната боевой славы или истории части и Книга почета воинской части.

Практическое занятие № 3
Организация внутренней службы.

Цель: *приобретение обучающимися навыков несения внутренней службы.*

Суточный наряд назначается для поддержания внутреннего порядка, охраны личного состава, вооружения, военной техники и боеприпасов, помещений и имущества воинской части, контроля за состоянием дел в подразделениях и своевременного принятия мер по предупреждению правонарушений. Состав суточного наряда объявляется в приказе по воинской части. В суточный наряд назначаются: дежурный по роте (как правило, из числа сержантов), дневальные по роте (лица рядового состава). Лица суточного наряда вооружены штык-ножами, а при необходимости при нахождении воинской части в зоне боевых действий и автоматическим оружием.

Дежурный по роте подчиняется дежурному по воинской части, командиру и старшине роты. Его обязанности:
а) оповещать военнослужащих в случае тревоги;
б) следить за точным выполнением распорядка дня в роте;
в) знать место нахождения роты, наличие людей, находящихся в наряде или в санчасти, либо в увольнении;
г) выдавать оружие только по приказу дежурного по части или командира части, делая записи в книге выдачи оружия и боеприпасов. Ключи от комнаты для хранения оружия, которые он не имеет права передавать никому, постоянно находятся только у дежурного;
д) в случае каких либо происшествий в роте принимать меры по наведению порядка и немедленно доложить о происшествии командиру роты, а в его отсутствие – старшине роты, а также дежурному по части;
е) следить за тщательной уборкой и содержанием помещений роты.

Обязанности дневального по роте
1. Постоянно находиться в расположении роты и наблюдать за комнатой хранения оружия.
2. Не пропускать посторонних лиц и не допускать выноса оружия и боеприпасов без разрешения дежурного по роте.

3. Докладывать обо всех происшествиях дежурному по роте.
4. Будить личный состав по тревоге, своевременно подавать команды в соответствии с распорядком дня.
5. Следить за чистотой и порядком в помещениях, что бы военнослужащие курили, чистили обувь и одежду только в специально отведенных местах.
6. По прибытию в расположение роты командира роты или офицера, занимающего более высокую должность, подавать команду «Смирно!».
7. По прибытию в роту любого другого офицера или старшины роты вызвать дежурного по роте.
8. Выполнять обязанности дежурного по роте в его отсутствие.

На посту дневального находятся:

1) стенд с документацией по роте;
2) тумбочка, телефоны, устав внутренней службы, огнетушитель;
3) инструкции на случай тревоги, сбора, пожара;
4) список военнослужащих, проживающих вне казармы, адреса и способы их оповещения;
5) схема участка территории воинской части;
6) образцы формы одежды;
7) книга приема и сдачи дежурства;
8) книга выдачи оружия;
9) книга записи больных и увольняемых.

Практическое занятие №4
Организация караульной службы

Цель: *приобретение обучающимися знаний о несении караульной службы и умений организации караульной службы.*

Несение караульной службы является выполнением боев задачи и требует от личного состава точного соблюдения всех положений настоящего Устава, высокой бдительности, непреклонной решимости и инициативы. Виновные в нарушении требований караульной службы несут дисциплинарную или уголовную ответственность. Для несения караульной службы назначаются караулы. Караулом называется вооруженное подразделение, назначенное для выполнения боевой задачи по охране и обороне боевых знамен, военных и государственных объектов, а также для охраны ли содержащихся на гауптвахте и в дисциплинарном батальоне. Караулы бывают гарнизонные и внутренние (корабельные); они могут быть постоянными или временными. Гарнизонный караул назначается для охраны и обороны объект(армейского, окружного или центрального подчинения, не имеющего своих подразделений охраны, объектов общегарнизонного значения. объектов соединений или нескольких воинских частей, расположенных в непосредственной близости один от другого, а также для охраны лиц, содержащихся на гарнизонной гауптвахте. Внутренний (корабельный) караул назначается для охраны обороны объектов одной воинской части (корабля). Самолеты (вертолеты) и другие объекты авиационной части на аэродроме охраняются и обороняются внутренним караулом, назначаемым от авиационно-технической части. Постоянные караулы предусматриваются расписанием караулов. Временные караулы в расписание караулов не включаются; они назначаются приказом начальника гарнизона или командира воинской части для охраны и обороны военного имущества при погрузке разгрузке) или временном складировании, при сопровождении воинских грузов, перевозимых различными видами транспорта, а также для охраны арестованных (заключенных под стражу). Гарнизонные караулы подчиняются начальнику гарнизона, военному коменданту гарнизона, дежурному по караулам и его помощнику; караул при гарнизонной гауптвахте, кроме того, подчиняется начальнику гауптвахты. Внутренние (корабельные) караулы подчиняются командиру воинской части (командиру корабля), дежурному по воинской части кораблю) и его помощнику, если помощник дежурного по воинской части офицер. Внутренний караул, охраняющий объекты батальона дивизиона), расположенного отдельно от остальных подразделений воинской части, кроме того, подчиняется командиру этого батальона дивизиона) и дежурному по батальону (дивизиону) в воинском звании, равном с начальником караула,

или по званию старше его. Помощнику дежурного по воинской части, назначенному из числа прапорщиков, подчиняются караулы, начальники которых не офицеры, а помощнику дежурного по воинской части, назначенному из числа сержантов, подчиняются караулы, начальники которых назначены из числа сержантов. Караулы переходят в подчинение этим лицам с момента подачи во время развода команды «Смирно» для встречи дежурного по караулам (по воинской части, кораблю), а выходят из их подчинения с момента подачи начальником караула команды «Шагом—марш» для следования в свою воинскую часть (подразделение) после смены. В состав караула назначаются: начальник караула, караульте по числу постов и смен, разводящие, а при необходимости помощник начальника караула, помощник начальника караула (оператор) по техническим средствам охраны или смена операторов (два-три человека, один из которых может быть назначен помощником начальника караула по техническим средствам охраны), помощник начальника караула по службе караульных собак и водители транспортных средств. В караулы по охране штабов и пунктов управления от объединения и выше, а также по охране учреждений кроме перечисленных лиц назначаются караульные контрольно-пропускных постов, а в караул при гауптвахте — выводные и конвойные. Для непосредственной охраны и обороны объектов из состав караула выставляются часовые. Часовым называется вооруженный караульный, выполняющий боевую задачу по охране и обороне порученного ему поста. Постом называется все порученное для охраны и обороны часовому, а также место или участок местности, на котором он выполняет свои обязанности. К постам относятся и охраняемые караулом с помощью технических средств охраны объекты и участки местности, где эти средства установлены. Охрану объектов часовые осуществляют способом патрулирования между внешним и внутренним ограждениями вокруг объекта или вдоль ограждения с внутренней стороны, если объект имеет одно ограждение, а также наблюдением с вышек. Отдельные объекты могут охраняться неподвижными часовыми.

Практическое занятие № 5
Несение караульной службы

Цель: *применение знаний о несении караульной службы в условиях, приближенных к реальным.*

1. Назначение и состав караула.

В Вооружённых силах есть объекты, которые необходимо постоянно охранять. Для охраны таких объектов назначаются караулы.

Караулом называется вооружённое подразделение, назначенное для выполнения боевой задачи по охране и обороне боевых знамён, военных и государственных объектов, а также для охраны лиц, содержащихся на гауптвахте и в дисциплинарном батальоне (ст. 96 УГ и КС)

Караулы бывают гарнизонные и внутренние (корабельные); они могут быть постоянными или временными.

Несение караульной службы является выполнением боевой задачи и требует от личного состава точного соблюдения всех положений настоящего Устава, высокой бдительности, непреклонной решимости и инициативы (ст. 95 УГ и КС).

В состав караула назначаются: начальник караула – офицер или прапорщик (мичман); если количество постов меньше пяти, то может назначаться сержант (старшина); **помощник начальника караула –** прапорщик или сержант; **караульные –** по числу постов и смен; **разводящие,** число которых определяется в зависимости от расположения и количества постов. Максимальное количество постов на одного

разводящего – 5, максимальное время для смены постов – не более одного часа. **Кроме того, в состав караула могут входить помощник начальника караула (или оператор) по техническим средствам, помощник начальника караула по службе караульных собак и водители транспортных средств.** Выводные и конвойные назначаются из расчёта: один выводной (конвойный) на 10-15 арестованных (заключённых под стражу). Для непосредственной охраны и обороны объектов из состава караула выставляются часовые.

2. ПОСТ И ЕГО ОСНАЩЕНИЕ.

Постом называется всё, порученное для охраны и обороны часовому, а так же место или участок местности, на котором он выполняет свои обязанности (ст. 99 УГ и КС).
Протяжённость поста может достигать днём – 2 км, ночью – 1км, при наличии технических средств охраны – соответственно 3 и 2 км.
Часовые осуществляют охрану объектов путём патрулирования между внешним и внутренним ограждениями или наблюдением с вышек. Отдельные объекты могут охраняться неподвижными часовыми.
Требования к оснащению поста:
- деревянные или проволочные ограждения;
- на важных объектах (склады с боеприпасами, горючим и т. п.) - внешние и внутренние ограждения высотой не менее двух метров с расстоянием между ними 10 и более метров;
- между ограждениями оборудуется тропа для движения часовых и контрольно-следовая полоса не менее 5м шириной, примыкающая к внешней стороне ограждения;
- средства связи;
- средства пожаротушения;
- вышки и окопы для часовых;
- пост и подступы к нему должны иметь освещение;
- на посту может быть «гриб» для хранения постовой одежды;
- территория вблизи поста на удалении в 50 метров должна быть очищена от деревьев, кустарников, трава скошена, посторонние предметы убраны, нижние сучья непосредственно на посту обрублены на высоте 2,5 метра.

3. **Смена часовых.**
Часовым называется вооружённый караульный, выполняющий боевую задачу по охране и обороне порученного ему поста (ст.99 УГ и КС).
Смена часовых проводится через каждые 2 часа. При температуре воздуха минус 20 градусов и ниже, а во время ветра и при меньшем морозе, и при температуре + 30 градусов и выше (в тени) смена часовых производится через 1 час. Смена часовых у входа в караульное помещение производится через 30 мин. (ст.237 УГ и КС).
Часового имеют право сменить или снять с поста начальник караула, помощник начальника караула и разводящий, которому он подчинён. В случае гибели данных лиц или физической невозможности для них выполнять свои обязанности, смена или снятие часовых производится дежурным по караулам (воинской части) в присутствии своего командира или батальона (ст.185 УГ и КС). При приближении смены к часовому на 10-15 шагов разводящий командует: **«Смена – стой!»** и приказывает одному из караульных принять пост и подступы к нему под временное наблюдение. Часовой при приближении смены самостоятельно берёт автомат в положение «на ремень». Разводящий командует заступающему на пост караульному: **«Рядовой Петров, на пост – шагом марш!»**
Часовой принимает строевую стойку и делает шаг вправо, караульный подходит к часовому на его место лицом в противоположную сторону. По команде разводящего **«Часовой, сдать пост!»** часовой производит словесную сдачу поста. При этом караульный и часовой поворачивают друг к другу головы. после словесной сдачи поста караульный по команде разводящего **«Караульный, принять пост!»** осуществляет приём поста у часового в присутствии разводящего «ст.238 УГ и КС».

Если при приёме и сдаче поста будет обнаружено какое – либо повреждение, разводящий прекращает передачу поста и вызывает начальника караула (ст. 239).
Закончив сдачу и приём поста, часовой и заступающий на пост караульный становятся лицом к разводящему и поочерёдно докладывают –один о сдаче, другой о приёме поста.
Переход караульного на положение часового (часового на положение караульного) определяется его докладом о приёме и сдаче поста (ст. 241 УГ и КС).

4. **Обязанности часового.**

Часовой обязан:
- Бдительно охранять и стойко оборонять свой пост.
- Нести службу бодро, ни на что не отвлекаться, не выпускать из рук оружия и не отдавать его, включая лиц, которым он подчинён.
- Продвигаясь по указанному маршруту или находясь на наблюдательной вышке, внимательно осматривать подступы к посту, ограждение и докладывать по средствам связи о ходе несения службы в установленные табелем постам сроки.
- Не оставлять поста, пока не будет сменён или снят, даже если его жизни угрожает опасность – самовольное оставление поста является воинским преступлением.
- Иметь на посту оружие всегда заряженным по правилам, указанным в ст. 105 УГ и КС, и всегда готовым к действию.
- Не допускать никого к посту ближе расстояния, указанного в табеле постам и обозначенного на местности указателями запретной границы, кроме начальника караула, помощника начальника караула, своего разводящего и лиц, которых они сопровождают.
- Знать маршруты и график движения транспортных средств караула, а также их опознавательные знаки и сигналы.
- Уметь применять находящиеся на посту средства пожаротушения.
- Вызывать начальника караула при обнаружении неисправности в ограждении объекта (на посту) и нарушениях порядка вблизи своего поста или на соседнем посту.
- Услышав лай караульной собаки или срабатывание технических средств охраны, немедленно сообщить об этом в караульное помещение (ст. 187 УГ и КС).
Часовому запрещается:
спать, сидеть, прислоняться к чему-либо, писать, читать, петь, разговаривать, есть, пить, курить, отправлять естественные надобности или иным образом отвлекаться от выполнения своих обязанностей, принимать от кого бы то ни было и передавать кому бы то ни было какие – либо предметы, досылать без необходимости патрон в патронник (ст. 189 УГ и КС).

5. **Порядок применения оружия часовым**
Часовой применяет оружие без предупреждения и с предупреждением.
Часовой применяет оружие без предупреждения в случае явного нападения на него или на охраняемый объект (ст. 190 УГ и КС).

Порядок применения оружия с предупреждением:
Всех лиц, приближающихся к посту или к запретной границе, часовой останавливает окриком: **« Стой – назад!» или «Стой, обойти вправо «влево!».** При невыполнении этого требования часовой предупреждает нарушителя окриком: **«Стой, стрелять буду!»** и немедленно вызывает начальника караула или разводящего. **Если нарушитель продолжает приближаться, часовой досылает патрон в патронник и производит предупредительный выстрел вверх. При невыполнении и этого требования или обращении нарушителя в бегство часовой применяет по нему оружие (ст. 191 УГ и КС).**

Часовой есть лицо неприкосновенное. Неприкосновенность часового заключается:
- В особой охране законом его прав и личного достоинства.

- В подчинении его строго определённым лицам – начальнику караула, помощнику начальника караула и своему разводящему.
- В обязанности всех лиц беспрекословно выполнять все требования часового, определяемые службой.
- В предоставлении ему права применять оружие в случаях, указанных в настоящем уставе (ст. 184 УГ и КС).

В условиях плохой видимости часовой может требовать, чтобы приближающийся разводящий осветил своё лицо фонариком. Если приближающихся назвал себя одним из лиц караула, а на самом деле таковым не является, часовой предупреждает нарушителя окриком: **«Стой, стрелять буду!».** При невыполнении этого требования **часовой применяет по нему оружие.**

Вопросы для закрепления.

1. Назначение и состав караула.
2. Оснащение поста.
3. Порядок смены часового.
4. Обязанности часового.
5. Порядок применения оружия часовым.

Практическое занятие № 6
Строевая подготовка.Одиночная. Без оружия.

Цель : *Научить обучающихся выполнению строевых приёмов в составе подразделения.*

Основные термины и понятия: Строй, шеренга, фланг, фронт, тыльная сторона строя, интервал, дистанция, ширина строя, глубина строя, двухшереножный строй, ряд, сомкнутый строй, разомкнутый строй, колонна, развернутый строй, походный строй, направляющий замыкающий.

ХОД ЗАНЯТИЯ.

В начале занятия староста группы строит группу в двух шереножный строй. Подаёт команду «РАВНЯЙСЬ», «СМИРНО». Докладывает преподавателю о готовности группы к проведению занятий и количестве обучающихся в группе.
ПРИМЕР: «Товарищ преподаватель. Группа №___, для проведения занятий по строевой подготовке построена. В строю _____, отсутствуют _____. Староста группы Ф.И.О.».
До обучающихся доводится тема занятий, учебные вопросы и цели занятия. Проводится краткий опрос учащихся по основным терминам строевого устава Вооружённых сил России.

1. В составе всей группы отрабатывается строевая стойка и выполнение команд: «РАВНЯЙСЬ», «СМИРНО».

Строевой устав Вооружённых сил Российской Федерации, глава 2 ст.27 «Строевая стойка принимается по команде «СТАНОВИСЬ» или «СМИРНО». По этой команде стоять прямо, без напряжения, каблуки поставить вместе, носки выровнять по линии фронта, поставив на ширину ступни, ноги в коленях выпрямлены, но не напряжены, грудь приподнять, а всё тело подать вперёд, живот подобрать, плечи развернуть, руки опустить так, чтобы кисти, обращённые ладонями внутрь, были сбоку и посередине бедра, пальцы полусогнуты, голова держится высоко и прямо, подбородок не выставлять , смотреть прямо перед собой, быть готовым к немедленным действиям…».

2. Затем определяется середина строя, «Середина строя учащийся Иванов», от средины вправо, влево разомкнись. Строй размыкается. Подаётся команда: «К отработке строевых приёмов на месте приступить».

Обучающиеся в парах отрабатывают строевые приемы: - поворот на право, на лево, кругом. В ходе тренировки и отработки строевых приёмов следить за правильностью выполнения приёмов и правильностью подачи команд, делаются замечания и уточнения. Строевой устав Вооружённых сил России, глава 2 ст.30 «Повороты на месте выполняются по командам: «Напра-ВО», «Нале-ВО», «Кру-ГОМ». Эти команды делятся на предварительные и исполнительные. Повороты кругом и налево производятся через левое плечё, на левом каблуке и носке правой ноги; поворот направо – производится через правое плечё, на каблуке правой ноги и носке левой ноги. Повороты производятся в два приёма: первый приём – повернутся, сохраняя правильное положение корпуса, не сгибая ног в коленях, перенести тяжесть тела на впереди стоящую ногу; второй приём – кратчайшим путём приставить другую ногу».

Практическое занятие № 7

Строевая подготовка. *Передвижения строем.*

Цель: Овладеть навыками движения в составе подразделения, как походным, так и строевым шагом.

Движение шагом осуществляется с темпом 110—120 шагов в минуту. Размер шага — 70—80 см. Движение бегом осуществляется с темпом 165—180 шагов в минуту Размер шага — 85—90 см. Шаг бывает строевой и походный. **Строевой шаг** применяется при прохождении подразделениями торжественным маршем; при выполнении ими воинского приветствия в движении; при выходе военнослужащего из строя и при возвращении в строй, а также на занятиях по строевой подготовке. **Походный шаг** применяется во всех остальных случаях. Движение строевым шагом начинается по команде **«Строевым шагом — марш!» (в движении «Строевым - марш!»),** а движение походным шагом - по команде **«Шагом - марш!»**По **предварительной команде** надо подать корпус туловища слегка вперед, перенести массу его на правую ногу, сохраняя устойчивость; по исполнительной команде - начать движение с левой ноги полным шагом. При движении **строевым шагом** (рис. 122, а) ногу с оттянутым вперед носком нужно выносить **на высоту 15 - 20 см** от земли и ставить твердо на всю ступню. Руками, начиная от плеча, производить движения около туловища: вперед - сгибая их в локтях так, чтобы кисти поднимались выше пряжки пояса на ширину ладони от туловища, а локоть находился на уровне кисти руки; назад : до отказа в плечевом суставе. Пальцы рук полусогнуты, голову держать прямо, смотреть перед собой. **При движении походным шагом** ногу следует выносить свободно, не оттягивая носок, и ставить ее на землю, как при обычной ходьбе; руками производить свободные движения около туловища (рис.122, б). При движении походным шагом по команде **"Смирно"** надо перейти на строевой шаг, а при движении строевым шагом по команде **"Вольно"** на походный шаг. Обозначение шага на месте производится по команде **"На месте, шагом марш!"** (в движении "На месте!"). По этой команде шаг необходимо обозначать подниманием и опусканием ног, при этом ногу поднимать на 15-20 см от земли и ставит ее на всю ступню, начиная с носка ; руками производить движение в такт шага (рис. 123). По команде **"Прямо!",** подаваемой одновременно с постановкой левой ноги на землю, сделать правой ногой еще шаг на месте и с левой ноги начать полным шагом. При этом первые три шага должны быть строевыми. Для прекращения движения подается команда. Например **"Рядовой Алимов - стой"** По исполнительной команде, подаваемой одновременно с постановкой на землю правой или левой ноги надо сделать еще один шаг и приставив ногу принять строевую стойку.**Для изменения скорости движения** подаются команды: "Шире шаг!". "Короче шаг!", "Чаше шаг!". "Полшага!". "Полный шаг!" При перемещении одиночных военнослужащих на несколько шагов в сторону подаётся команда. *Например:* **«Рядовой Алимбеков. Два шага вправо (влево), шагом – марш!»** По этой команде надо сделать два шага вправо (влево), приставляя ногу после каждого шага. Для перемещения вперед или назад на несколько шагов подается команда. Например: **«Два шаг» вперед (назад),**

шагом — марш!» По этой команде нужно сделать два шага вперед (назад) и приставить ногу. При перемещении вправо, влево и назад движение руками не производится.

Практическое занятие № 8 .

Огневая подготовка. Правила стрельбы.

Цель: Познакомить обучаемых с материальной частью АК(АКС).
Дать практические навыки обращения с автоматом Калашникова.
Учебные вопросы:

- Изучить основные меры безопасности при обращении с оружием.
- Овладеть приемами и правилами стрельбы из автомата.

Необходимые средства обучения :
- АК.
- Брезент (плащ-палатка)

Основные теоретические положения:
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОРУЖИЕМ !
Соблюдая меры безопасности при обращении с оружием, следует иметь ввиду три главных требования:
1. Не направляй оружие в сторону человека.
2. Не досылай без надобности патрон в патронник.
3. Нигде не оставляй своего оружия.

Эти требования можно объединить в одно непреложное правило, которое необходимо помнить всегда: *не направляй, не досылай, не оставляй!*
Нарушение правил обращения с оружием, влечет уголовную ответственность.
Получив (взяв) оружие, лично убедись в том, что оно поставлено на предохранитель и не заряжено.
Для того, чтобы убедиться, нет ли патрона в патроннике, не снимая оружия с предохранителя, необходимо направить ствол в безопасное место, отсоединить магазин (если он был присоединен), оружие снять с предохранителя, отвести рукоятку затворной рамы (затвор) назад, осмотреть патронник, спустить курок с боевого взвода и поставить оружие на предохранитель. Осмотреть магазины.
Запрещается направлять оружие на людей, даже если оно не заряжено.
Не бери и не веди огонь из чужого оружия и из оружия, правил обращения с которым ты не знаешь, и не давай своего без разрешения (приказа) командира (начальника). Получив оружие от другого лица, лично проверь, поставлено ли оно на предохранитель.
Запрещается оставлять оружие где бы то ни было без разрешения (приказа) командира (начальника).
Получив оружие, убедись, что в канале ствола отсутствуют посторонние предметы.
Соблюдай особую осторожность при обращении с оружием во время передвижения, на лыжах, при следовании в автомобиле, поезде, самолете.
Оружие при посадке (высадке) в автомобиль, поезд, самолет берется как удобнее.
При передвижении бегом прижимать автомат к поясу, а при следовании в автомобиле, поезде, самолете – держать между колен стволом вверх.
При обнаружении неисправности оружия доложи командиру (начальнику).
ПРИЕМЫ И ПРАВИЛА СТРЕЛЬБЫ ИЗ АВТОМАТА.
Стрельба из автомата может вестись из различных положений и с любого места, откуда видны цель или участок местности, на котором ожидается появление противника.
Стрельба из автомата слагается из изготовки к стрельбе, производства стрельбы (выстрела) и прекращения стрельбы.
При ведении огня с места автоматчик принимает положения для стрельбы стоя, с колена и лежа в зависимости от условий местности и огня противника.
В движении автоматчик может вести огонь на ходу без остановки и с короткой остановки.
Для стрельбы из автомата необходимо выбирать такое место, которое обеспечивает наилучший обзор и обстрел, укрывает автоматчика от наблюдения и огня противника и позволяет удобно выполнять приемы стрельбы. В зависимости от обстановки и характера местности автоматчик в

бою передвигается бегом, ускоренным шагом и перебежками или переползанием. Перед началом передвижения автомат ставится на предохранитель.
При движении бегом, ускоренным шагом и при перебежках автомат удерживается одной или двумя руками, как удобнее.
При переползании автомат удерживается правой рукой за ремень у верхней антабки или за цевье

Удержание автомата при переползании по-пластунски.
Для успешного выполнения огневых задач автоматчик должен в совершенстве владеть приемами стрельбы из автомата.
ИЗГОТОВКА К СТРЕЛЬБЕ
Изготовка к стрельбе включает принятие положения для стрельбы и заряжания автомата.
Порядок принятия положения для стрельбы лежа
1) *если автомат находится в положении «на ремень»,* подать правую руку по ремню несколько вверх и, снимая автомат с плеча, подхватить его левой рукой за спусковую скобу и ствольную коробку, затем взять автомат правой рукой за ствольную накладку и цевье дульной частью вперед. Одновременно с этим сделать полный шаг правой ногой вперед и немного вправо. Наклоняясь вперед, опуститься на левое колено и поставить левую руку на землю впереди себя пальцами вправо ; затем, опираясь последовательно на бедро левой ноги и предплечье левой руки, лечь налевый бок и быстро повернуться на живот, раскинув ноги слегка в стороны носками наружу; автомат при этом положить цевьем на ладонь левой руки ;
2) взять левой рукой автомат снизу за цевье и ствольную накладку и, приподнимая его несколько вперед и вверх, вывести правую руку из-под ремня, а затем перекинуть ремень через голову и взять автомат правой рукой за ствольную накладку и цевье дульной частью вперед. В дальней-шем положение для стрельбы лежа принимается так же, как и из положения с автоматом «на ремень».
Для **принятия положения для стрельбы с колена** надо: взять автомат в правую руку за ствольную накладку и цевье дульной частью вперед и одновременно с этим, отставив правую ногу назад, опуститься на правое колено и присесть на каблук; голень левой ноги при этом должна остаться в вертикаль-ном положении, а бедра должны составлять угол, близкий к прямому. Перееложить автомат цевьем в левую руку, направив его в сторону цели .
Для **принятия положения для стрельбы стоя** надо:
1) *если автомат находится в положении «на ремень»*, повернуться вполоборота направо по отношению к направлению на цель и, не приставляя левой ноги, отставить ее влево несколько вверх, снять автомат с плеча и, подхватив его левой рукой снизу за цевье и ствольную накладку, энергично подать дульной частью вперед, в сторону цели примерно на ширину плеч, как удобнее. автоматчику, распределив при этом тяжесть тела равномерно на обе ноги. Одновременно, подавая правую руку по ремню несколько вперед и вверх, вывести правую руку из-под ремня, а затем перекинуть ремень через голову. Одновременно с этим повернуться вполоборота направо и, не приставляя левой ноги, отставить ее влево
Положения для стрельбы с колена и стоя
2) если автомат находится в положении «на грудь», взять левой рукой автомат снизу за цевье и ствольную накладку и, приподнимая его примерно на ширину плеч, как удобнее автоматчику, затем энергично подать автомат дульной частью вперед, в сторону цели.
При принятии положения для стрельбы с автоматом «на грудь» разрешается ремень с шеи не снимать, а использовать его для более прочного удержания автомата при стрельбе.
Для заряжания автомата надо:
■ удерживая автомат левой рукой за цевье, правой рукой присоединить к автомату снаряженный магазин, если он не был к нему ранее присоединен;
« поставить переводчик на автоматический огонь, если автомат находится на предохранителе;
Снаряжение магазина патронами.
правой рукой за рукоятку отвести затворную раму назад до отказа и отпустить ее;
■ поставить автомат на предохранитель, если не предстоит немедленное открытие огня или не последовало команды «Огонь!», и перенести правую руку на пистолетную рукоятку.
Если перед заряжанием автомата магазин не был снаряжен патронами или патроны были израс-ходованы при стрельбе, то необходимо снарядить магазин.
Для снаряжения магазина надо взять его в левую руку горловиной вверх и выпуклой стороной влево, а в правую руку патроны пулями к мизинцу так, чтобы дно гильзы немного возвышалось над большим и указательным пальцами. Удерживая магазин с небольшим наклоном влево,

нажимом большого пальца вкладывать патроны по одному под загибы боковых стенок дном гильзы к задней стенке магазина.

ПРОИЗВОДСТВО СТРЕЛЬБЫ

Производство стрельбы (выстрела) включает установку прицела, переводчика на требуемый вид огня, прикладку, прицеливание, спуск курка и удержание автомата при стрельбе.

Для установки прицела надо, приблизив автомат к себе, большим и указательным пальцами правой руки сжать защелку хомутика и передвинуть хомутик до совмещения его переднего среза с риской (делением) под соответствующей цифрой на прицельной планке.

Установка прицела.

Для установки переводчика на требуемый вид огня надо, нажимая большим пальцем правой руки на выступ переводчика, повернуть переводчик вниз: до первого щелчка - для ведения автоматического огня, до второго щелчка - для ведения одиночного огня.

Установка переводчика на необходимый вид огня: а - для ведения автоматического огня; б -для ведения одиночного огня

Для прикладки автомата надо, удерживая автомат левой рукой за цевье или магазин, а правой рукой за пистолетную рукоятку и не теряя цели из виду, упереть приклад в плечо так, чтобы ощущать плотное прилегание к плечу всего затыльника (плечевого упора), указательный палец правой руки (первым суставом) наложить на спусковой крючок автомата. Наклонив голову немного вперед и не напрягая шеи, правую щеку приложить к прикладу.

Локти при этом должны быть поставлены на землю в наиболее удобное положение, примерно на ширину плеч при стрельбе из положения лежа, стоя и с колена из окопа. Локоть левой руки поставлен на мякоть левой ноги у колена, а локоть правой руки приподнят примерно на высоту плеча при стрельбе из положения с колена вне окопа. Локоть левой руки прижат к боку около сумки для гранат, если автомат удерживается за магазин, а локоть правой руки приподнят примерно на высоту плеча при стрельбе из положения стоя вне окопа.

Прицеливание из автомата Калашникова и спуск курка.

Для прицеливания надо зажмурить левый глаз, а правым смотреть через прорезь прицела на мушку так, чтобы мушка пришлась посредине прорези, а вершина ее была наравне с верхними краями гривки прицельн. планки, т. е. взять ровную мушку .

Задерживая дыхание на выдохе, перемещением локтей, а если нужно, корпуса и ног подвести ровную мушку к точке прицеливания, одновременно с этим нажимая на спусковой крючок первым суставом указательного пальца правой руки.

Ровная мушка

ри прицеливании нужно следить за тем, чтобы гривка прицельной планки занимала горизонтальное положение

Для спуска курка надо, прочно удерживая автомат левой рукой за цевье или магазин, а правой прижимая за пистолетную рукоятку к плечу, затаив дыхание, продолжать плавно нажимать на спусковой крючок до тех пор, пока курок незаметно для автоматчика не спустится с боевого взвода, т. е. пока не произойдет выстрел.

При ведении огня очередями надо прочно удерживать приклад в плече, не меняя положения локтей, сохраняя ровно взятую в прорези прицела мушку под выбранной точкой прицеливания. После каждой очереди быстро восстанавливать правильность прицеливания. При стрельбе из положения лежа разрешается автомат упирать магазином в грунт.

Задание.

- Изучить меры безопасности при обращении с оружием.
- Отработать приемы стрельбы и прицеливание изАКМ

Содержание отчета.

1. Выписать основные правила безопасности при обращении с оружием.
2. Выписать порядок принятия положения для стрельбы из автомата лежа, стоя с колена, стоя (по выбранному варианту).
3. Выписать порядок прицеливания : установку прицела и спуск курка
4. Зарисовать ровную мушку, ожидаемые результаты стрельбы на мишени. Зарисовать ошибки допускаемые автоматчиком при неровной мушке и ожидаемые результаты стрельбы –на мишени .

Контрольные вопросы:

- Огневая подготовка военнослужащих- цели и задачи?
- Какие основные характеристики стрельбы из автомата Калашникова вы можете назвать?

- Какие существуют приемы стрельбы из автомата Калашникова? Охарактеризуйте их.
- Из каких этапов слагается стрельба из автомата Калашникова? Охарактеризуйте их.
- Как удерживать автомат при движении бегом и ускоренным шагом?
- Как удерживать автомат Калашникова при переползании по-пластунски?

Выводы

1) Огневая подготовка это обучение личного состава воинской части применению штатного оружия для поражения различных целей в бою.
2) Огневая подготовка проводится в неразрывной связи с тактической подготовкой и совершенствуется на тактических занятиях и учениях с боевой стрельбой.
3) Основным видом автоматического стрелкового оружия в Вооруженных Силах Российской Федерации является 7,62-мм модернизированный автомат Калашникова7,62-мм АКМ АКМС (С- складывающимся прикладом)
4) Стрельба из автомата может вестись из различных положений и с любого места.
5) В боевых условиях место для стрельбы автоматчик занимает и оборудует по командам командира отделения или в отдельных случаях самостоятельно.
6)Для стрельбы из автомата Калашникова выбирается такое место, которое обеспечивает наилучший обзор и обстрел, а также укрывает стрелка.
10) Автоматчик должен в совершенстве освоить приемы стрельбы из автомата.

Используемая литература.

- Основы безопасности жизнедеятельности 10,11 кл., АТ Смирнов, Б.О. Хренников, изд. Просвещение, Москва 2009г.
- Безопасность жизнедеятельности, учебное пособие СПО, А.Т. Смирнов, М. А. Шахраманьян и др., изд. Дрофа,2010г
- Безопасность жизнедеятельности, учебное пособие СПО, Э.А. Арустамов, Н.В. Косолапов и др., изд.8 стереотип., изд. центр «Академия»,2009г
- Учебник сержанта войск РХБ защиты МО РФ, под редакцией генерал-майора Мельника Ю.Р.изд . «Ульяновский дом печати»

Практическое занятие № 9 .

Разборка-сборка, чистка, смазка, хранение автомата, работа частей и механизмов.

Цель: *приобретение обучающимися навыков разборки-сборки, чистки, смазки автомата и знаний о правилах хранения автомата, работы частей и механизмов.*

Автомат необходимо всегда содержать в чистоте, в полной исправности и постоянной готовности к боевому применению. Это достигается своевременной умелой чисткой и смазкой, а также правильным хранением и сбережением автомата в любых условиях. При чистке автомата используется принадлежность автомата и деревянные палочки .

Принадлежность автомата

Рис. 54. Принадлежность автомата: 1 - шомпол; 2 - отвертка; 3 - выколотка; 4 - шпилька; 5 - пенал; 6 - масленка;. 7 - крышка пенала; 8 - ершик; 9 - протирка

Принадлежность автомата предназначена для чистки и смазки, а также для разборки и сборки автомата. К ней относятся: шомпол, протирка, ершик, отвертка, выколотка, шпилька, пенал и масленка. Шомпол применяется для чистки и смазки канала ствола, каналов и полостей других частей автомата. Он имеет головку с отверстием для выколотки, нарезку для навинчивания протирки или ершика.

Деревянные палочки: 1 и 2 - для чистки пазов и щелей; 3 и 4 - для чистки патронника, газового патрубка, газовой трубки; 5 и 6 - для чистки углублений и отверстий

Протирка применяется для чистки и смазки канала ствола, а также каналов и полостей других частей автомата.

Ершик используется для чистки канала ствола раствором для чистки ствола (РЧС).

Отвертка, выколотка и шпилька применяются при разборке и сборке автомата. Вырез на конце отвертки предназначен для ввинчивания и вывинчивания мушки, а боковой вырез - для

закрепления протирки на шомполе. Для удобства пользования отверткой она вставляется в боковые отверстия пенала. При чистке канала ствола отвертка вкладывается в пенал поверх головки шомпола. Шпилька применяется при сборке ударно-спускового механизма. Она удерживает шептало одиночного огня и замедлитель курка с пружиной на спусковом крючке.
Пенал с крышкой служит для хранения протирки, ершика, отвертки, выколотки и шпильки. Пенал применяется как шомпольная муфта при чистке и смазке канала ствола, как рукоятка для отвертки при ввинчивании и вывинчивании мушки и для поворота замыкателя газовой трубки. Пенал имеет сквозные отверстия, в" которые вставляется шомпол при чистке автомата, овальные отверстия для отвертки и прямоугольное отверстие для поворота замыкателя газовой трубки при разборке и сборке автомата. Крышка используется как дульная накладка при чистке канала ствола. Она имеет отверстие для направления движения шомпола, внутренние выступы и вырезы для крепления на компенсаторе или на муфте ствола. Боковые отверстия на крышке пенала предназначены для выколотки, применяемой для снятия крышки пенала со ствола.
Масленка служит для хранения смазки; переносится в кармане сумки для магазинов.

Чистка и смазка автомата

Чистка и смазка оружия производятся под непосредственным руководством командира отделения, а в учебном заведении военного руководителя.
Чистка автомата производится: при подготовке к стрельбе; после стрельбы; после занятий в поле; в боевой обстановке и на длительных учениях ежедневно в период затишья боя и во время перерывов учений. Если автомат не применял то чистку его производят не реже одного раза в неделю.
Для чистки и смазки частей и механизмов автомата меняются жидкая ружейная смазка, ружейная смазка раствор РЧС ветошь или бумага КВ-22 и пакля (только для чистки канала ствола).
Чистку автомата производят в специально отведенных местах на с,борудованных для этой цели столах, а в полевых условиях на чистых подстилках, досках, фанере и т. п. в следующем порядке: подготовить материалы для чистки и смазки принадлежность, разобрать автомат, прочистить канал ствола, вычислить остальные части и механизмы автомата.

Рис. 56. Принадлежность автомата, подготовленная для чистки: 1 - пенал; 2 - отвертка; 3 - головка шомпола; 4 - шомпол; 5 - крышка пенала; 6 - протирка
Для чистки канала ствола необходимо положить автомат в вырезы стола или на обычный стол. Собрать принадлежность (рис. 56). Сложить паклю в виде цифры 8 перекрестием "восьмерку" наложить ее на конец протирки (рис. 57) и уложить волокна пакли вдоль стержня протирки. Протирать паклю жидкой ружейной смазкой, ввести шомпол с протиркой и паклей в канал ствола и застопори пенала на дульном срезе ствола.

Рис. 57. Накладывав пакли на протирку
Удерживая автомат левой рукой, плавно продвинуть правой рукой шомпол по всей длине канала ствола несколько раз. Вынуть шомпол, сменить паклю, пропитать ее жидкой ружейной смазкой и в том же порядке енова прочистить канал ствола. Так проделать несколько раз. После этого тщательно обтереть шомпол и протереть канал ствола чистой сухой паклей, а затем чистой ветошью. Осмотреть ветошь. Если на ней будут заметны следы нагара (чернота), ржавчина или загрязнения, продолжать чистку канала ствола до тех пор, пока ветошь, извлеченная из канала ствола, не будет чистой. Тщательно осмотреть канал ствола на свет с дульной части и со стороны патронника, медленно поворачивая ствол в руках. При этом особое внимание обращать на углы нарезов, проверять, не осталось ли в них нагара. Таким же способом вычистить патронник со стороны ствольной коробки. Газовую камеру, газовую трубку и компенсатор промыть жидкой

ружейной смазкой или раствором РЧС, прочистить паклей (ветошью) с помощью шомпола или деревянной палочки, затем насухо протереть.
Ствольную коробку, затворную раму, затвор, газовый поршень чистить ветошью, пропитанной жидкой ружейной смазкой или раствором РЧС, после чего насухо протереть.
Остальные металлические части насухо протереть ветошью. При сильном загрязнении можно прочистить их жидкой ружейной смазкой, затем насухо протереть.
Деревянные части автомата обтереть сухой ветошью.
Об окончании чистки автомата обучаемый докладывает военному руководителю (инструктору) и с его разрешения производит смазку и сборку автомата.
После чистки автомат смазывают, чтобы не допустить воздействия влаги на металл. Смазку автомата производят следующим образом: канал ствола, патронник и компенсатор смазывают протиркой с наложенной на нее ветошью, пропитанной смазкой; все остальные металлические части автомата с помощью промасленной ветоши покрывают тонким слоем смазки. При этом надо иметь в виду, что излишняя смазка способствует загрязнению частей и может вызвать задержки при стрельбе. Деревянные части не смазывают.
По окончании смазки автомат собирают, проверяют работу его частей и механизмов, а затем показывают его командиру отделения (военному руководителю, инструктору).

Хранение и сбережение автомата

Ответственность за хранение и сбережение оружия несет командир подразделения, в учебном заведении - директор учебного заведения и военный руководитель.
С автоматом необходимо обращаться бережно - предохранять его от ударов, а также от попадания в ствол посторонних предметов (ветоши, песка и грязи), что при стрельбе приводит к раздутию или разрыву ствола. Не производить излишних спусков курка во избежание преждевременного износа частей и механизмов автомата. Автомат хранится в пирамиде разряженным, при этом магазин отделен, штык-нож снят, курок спущен, рычаг переводчика находится в верхнем положении, хомутик прицела установлен на деление "П".
В особом отделении пирамиды хранятся магазины, сумки для магазинов, штыки-ножи в ножнах и масленки. Сумки для магазинов и ремни должны храниться чистыми и сухими.
При движении на занятиях и в походе автомат переносится с присоединенным магазином. Остальные магазины находятся в сумке. Ремень подгоняется так, чтобы автомат не ударялся о твердые предметы снаряжения. Во время перерывов между занятиями, а также на привалах автомат находится в руках или на ремне.

Вопросы

1. Каково назначение принадлежности автомата и из каких частей она состоит?
2. Когда производится чистка и смазка автомата и в какой последовательности?
3. Изготовьте комплект палочек для чистки автомата.
4. Расскажите о хранении и сбережении автомата.
5. Подготовьте принадлежим ность к чистке автомата и покажите порядок чистки и смазки ствола, газовой камеры, затворной рамы с газовым поршнем и ударно-спускового механизма.

Практическое занятие № 1 0

Практическая стрельба

Цель : Научить правильности занятия огневой позиции и производства стрельбы из АК.
Подготовить учащихся к упражнению по стрельбе №1 (положение лёжа, дистанция 100 м).

Меры безопасности при обращении с оружием.

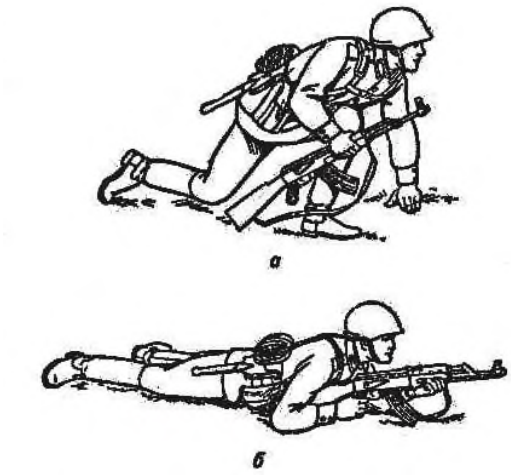
Запрещается прицеливаться, направлять автомат и производить спуск курка в сторону людей.
При проведении стрельб запрещается: брать и заряжать автомат без команды (разрешения) руководителя стрельбы; производить стрельбу из неисправного автомата и при поднятом белом флаге, прицеливаться и направлять даже незаряженный автомат в стороны и в тыл, выносить заряженный автомат с огневого рубежа; оставлять где бы то ни было заряженный автомат или передавать его другим лицам без команды руководителя стрельбы; находиться на огневом рубеже посторонним от команды (сигнала) «Огонь» до команды (сигнала) «Отбой».
Стрельба немедленно прекращается при появлении в зоне огня людей и животных. Соблюдение мер безопасности исключает несчастные случаи при действиях с оружием на занятиях.

Меры безопасности при проведении занятия

Безопасность на занятиях по изучению приёмов и правил стрельбы и при проведении стрельб обеспечивается чёткой их организацией, знанием и точным соблюдением порядка и правил, установленных в тире (на стрельбище, площадке), высокой дисциплинированностью всех обучаемых.
На занятиях необходимо соблюдать меры безопасности, предусмотренные при изучении материальной части автомата и патронов. Запрещается прицеливаться, направлять автомат и производить спуск курка в сторону людей.

Изготовка к стрельбе лёжа

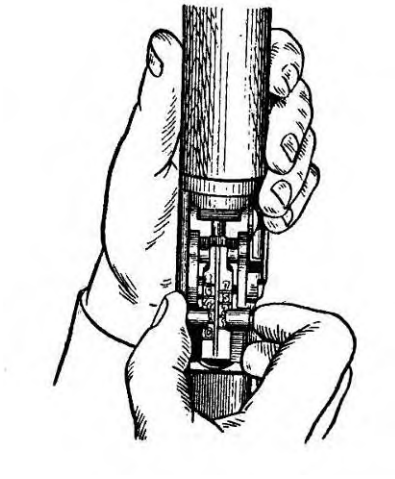
Начальное упражнение из АК. Стрельба с места по неподвижной цели днём.
Цели: - грудная фигура с кругами на щите 0,75 х 0,75 м. неподвижная; щит устанавливается на уровне поверхности земли (без просвета);
- атакующий (контратакующий) стрелок ростовая фигура
Дальность до цели: - до грудной фигуры - 100 м.;
Количество патронов: для автомата - 9 , из них 3 для стрельбы по грудной фигуре с кругами.
Время на стрельбу: неограниченное.
Положение для стрельбы: лёжа с упора.
Оценка: поразить обе цели и при этом выбить:
- "отлично" - 25 очков;
- "хорошо" - 20 очков;
- "удовлетворительно" - 15 очков.



Изготовка к стрельбе лёжа

Правильная изготовка к стрельбе обеспечивает устойчивость автомата, которая оказывает влияние на меткость стрельбы. Удобное и естественное положение тела стреляющего создаёт наименьшее мышечное напряжение и является основным условием правильной изготовки к стрельбе.
Наиболее удобное для стрельбы положение — лёжа. При стрельбе лёжа корпус и локти рук стреляющего твёрдо опираются о землю, чем достигается устойчивость автомата, которую можно увеличить, применив упор. В качестве упора обычно используются дёрн, мешочки с опилками или песком.

Изготовка к стрельбе включает принятие положения для стрельбы и заряжание автомата.
Она принимается по команде «Лёжа — ЗАРЯЖАЙ».
При принятии положения для стрельбы лёжа надо подать правую руку по ремню несколько вверх и, снимая автомат с плеча, подхватить его левой рукой за спусковую скобу и ствольную коробку. Затем взять автомат правой рукой за ствольную накладку и цевье дульной частью вперёд; одновременно с этим сделать полный шаг правой ногой вперёд и немного вправо. Наклоняясь вперёд, опуститься на левое колено и поставить левую руку на землю впереди себя, пальцами вправо; затем, опираясь последовательно на бедро левой ноги и предплечье левой руки, лечь на левый бок, быстро повернуться на живот и занять такое положение, чтобы корпус тела был расположен под углом 15 — 30° по отношению к линии прицеливания; слегка раскинуть ноги в стороны носками наружу; автомат при этом положить цевьём на ладонь левой руки, а правой рукой удерживать за пистолетную рукоятку). Такое положение стрелка обеспечивает правильную прикладку оружия, удобство при прицеливании и стрельбе. После принятия положения для



стрельбы производится заряжание автомата (если он не был заряжен раньше).

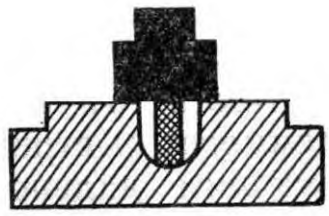
При заряжании автомата надо, удерживая автомат левой рукой за цевье, правой рукой вынуть магазин из сумки и ввести его в окно ствольной коробки так, чтобы защёлка заскочила за опорный выступ магазина. Поставить переводчик на автоматический огонь, если автомат находился на предохранителе. Правой рукой за рукоятку энергично отвести затворную раму назад до отказа и резко отпустить её. Если не предстоит немедленное открытие огня или не последовала команда «Огонь», поставить автомат на предохранитель и перенести правую руку на пистолетную рукоятку.

Правила прицеливания

Производство стрельбы включает: установку прицела и переводчика, прикладку, прицеливание, спуск курка и удержание автомата при стрельбе.

Для установки прицела приблизить автомат к себе, большим и указательным пальцами правой руки сжать защёлку хомутика и передвинуть хомутик по прицельной планке до совмещения его переднего среза с нужным делением (риской). Если указан прицел «П», то проверить его установку.

Для прикладки автомата надо, удерживая автомат левой рукой за цевье или за магазин, а правой рукой за пистолетную рукоятку и не теряя цели из виду, упереть приклад в плечо так, чтобы ощущать плотное прилегание к плечу всего затыльника. Указательный палец правой руки (первым суставом) наложить на спусковой крючок. При этом локти рук поставить на землю примерно на ширину плеч, голову немного наклонить вперёд и, не напрягая шеи, правую щеку приложить к прикладу.



Затыльник приклада должен плотно прилегать к плечу серединой. При упоре приклада в плечо верхним (тупым) углом, то есть при низкой прикладке, пули при стрельбе, как правило, будут отклоняться вниз, а при упоре нижним (острым) углом, то есть при высокой прикладке, уйдут вверх. Для проверки правильности положения приклада надо после прикладки поднять правую руку в сторону на высоту плеча. Если приклад приложен к плечу неплотно или неправильно, то при подъёме руки он выскользнет вниз или вверх.

Прицеливание осуществляется одним глазом.

Для прицеливания надо глазом смотреть через прорезь прицела на мушку так, чтобы мушка пришлась посредине прорези, а вершина её была наравне с верхними краями гривки прицельной планки, то есть взять ровную мушку. Задерживая дыхание на выдохе, перемещением локтей, а если нужно, корпуса и ног подвести ровную мушку к точке прицеливания, одновременно с этим нажимая на спусковой крючок первым суставом указательного пальца.

При прицеливании НУЖНО СЛЕДИТЬ за тем, чтобы гривка прицельной планки занимала горизонтальное положение. При наклоне автомата вправо (влево) пули уйдут соответственно вправо (влево).

Чтобы не снижать меткости стрельбы, не рекомендуется целиться подолгу. Если же открытие огня по каким-либо причинам задержалось, лучше прекратить прицеливание и дать глазу отдохнуть 5—10 секунд.

Для спуска курка надо, прочно удерживая автомат левой рукой за цевье или магазин, а правой прижимая за пистолетную рукоятку к плечу, затаив дыхание, плавно нажимать на спусковой крючок до тех пор, пока курок незаметно для стреляющего не спустится с боевого взвода, то есть пока не произойдёт выстрел. При спуске курка не следует придавать значения лёгким колебаниям

ровной мушки у точки прицеливания. Стремление дожать спусковой крючок в момент наилучшего совмещения ровной мушки с точкой прицеливания, как правило, приводит к дёрганью за спусковой крючок и к неточному выстрелу. Если при прицеливании и нажатии на спусковой крючок чувствуется, что больше нельзя не дышать, надо, не ослабляя нажима пальца на спусковой крючок, возобновить дыхание и, вновь задержав его на выдохе, уточнить наводку и нажать на спусковой крючок.

При ведении огня очередями прочно удерживать приклад автомата прижатым к плечу, не изменяя положения локтей и сохраняя ровно взятую в прорези прицела мушку под выбранной точкой прицеливания. После каждой очереди быстро восстанавливать правильность прицеливания и продолжать стрельбу. При стрельбе из положения лёжа разрешается упирать автомат магазином в грунт.

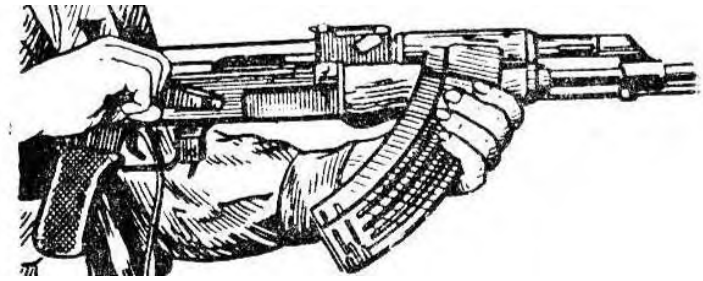
Производство стрельбы

Производство стрельбы включает: установку прицела и переводчика, прикладку, прицеливание, спуск курка и удержание автомата при стрельбе. Стрельба производится по команде, в которой указывается: кому стрелять, цель, прицел, вид огня, точка прицеливания. Например: «Такому-то, по грудной фигуре, 3, одиночными, под цель — ОГОНЬ».

Для установки переводчика на требуемый вид огня, нажимая большим пальцем правой руки на выступ переводчика, повернуть переводчик вниз до первого щелчка — для ведения автоматического огня и до второго щелчка — для ведения одиночного огня.

Производится выстрел. При ведении автоматического огня для производства короткой очереди, после нажатия на спусковой крючок произнести для себя 22 и отпустить.

Прекращение стрельбы.



В зависимости от обстановки прекращение стрельбы может быть временным и полным.

Для временного прекращения стрельбы подаются команды «Стой» или «Прекратить огонь». По этим командам стреляющий прекращает нажатие на спусковой крючок и ставит автомат на предохранитель.

Для полного прекращения стрельбы после команды «Стой», кроме того, подаётся команда «Разряжай». По этой команде необходимо поставить автомат на предохранитель, установить прицел «П» (если был установлен другой прицел) и разрядить автомат.

Для разряжания автомата отделить магазин, снять автомат с предохранителя, медленно отвести затворную раму назад, извлечь патрон из патронника и отпустить затворную раму.

После разряжания, если необходимо, автомат осматривается по команде **«Оружие — К ОСМОТРУ».** По этой команде необходимо: в положении лёжа, удерживая автомат левой рукой снизу за цевье, правой рукой отделить магазин и переложить его в левую руку подавателем кверху, выпуклой частью от себя, пальцами левой руки прижать магазин к цевью автомата, затем снять автомат с предохранителя; отвести затворную раму назад и повернуть автомат несколько влево.

После осмотра командиром патронника и магазина надо отпустить затворную раму вперёд, спустить курок с боевого взвода и поставить автомат на предохранитель. При стрельбе из положения лёжа, удерживая автомат правой рукой за цевье и ствольную накладку, опускает приклад на землю, а дульную часть кладёт на предплечье левой руки.

По команде «Встать» учащийся автомат оставляет на огневой позиции, опираясь на руки приподнимается, одновременно сгибает леую ногу и отталкиваясь встаёт.

Практическое занятие № 11 .

Тактическая подготовка.

Цель: Овладение обучающимися навыками ведения боя.

Обязанности солдата , порядок выполнения команд, маскировка, выбор места для стрельбы.

1. Тактическая подготовка и ее предназначение.
2. Обязанности солдата в бою.
3. Способы передвижения солдата на поле боя и правила ведения огня в бою.

Тактическая подготовка – это система обучения личного состава подразделения, частей и соединений, а также командиров и органов управления ведению боевых действий.
Тактическая подготовка солдата включает изучение характеристик современного боя, приемов и действий в бою, способов применения оружия в бою, воспитание у военнослужащих высоких морально-боевых качеств.

Современный общевойсковой бой и его характеристика

Современный бой – основная форма тактических действий войск авиации и флота, организованное вооруженное столкновение соединений, частей и подразделений, представляющее собой согласованные по цели, месту и времени удары, огонь и маневр в целях уничтожения (разгрома) противника и выполнения других тактических задач в определенном районе в течение короткого времени.
Современный бой по своему характеру является общевойсковым. Он ведется объединенными усилиями всех участвующих в нем войск с применением танков, боевых машин пехоты (бронетранспортеров), артиллерии, средств противовоздушной обороны, самолетов, вертолетов и другой боевой техники и вооружения. Общевойсковой бой может вестись с применением ядерного оружия и других средств поражения или с применением только обычного оружия. В бою с применением только обычного оружия основным средством поражения является огонь артиллерии, танков, боевых машин пехоты (бронетранспортеров), зенитных средств и стрелкового оружия в сочетании с ударами авиации. Бой характеризуется решительностью, высокой маневренностью, напряженностью и скоротечностью, быстрыми и резкими изменениями обстановки и разнообразием применяемых способов его ведения.
Современный бой требует от солдата большого напряжения моральных и физических сил, предъявляет высокие требования к качеству воспитания и обучения воина.
В бою каждый солдат обязан:
• знать боевую задачу взвода, своего отделения (танка) и свою задачу;
• знать боевые возможности танков, других бронированных машин и противотанковых средств противника, их сильные и слабые стороны, особенно наиболее уязвимые места;
• знать объем и последовательность оборудования фортификационных сооружений;
• постоянно вести наблюдение, своевременно обнаруживать противника и немедленно докладывать о нем командиру;
• смело и решительно действовать в наступлении, стойко и упорно – в обороне, уничтожать противника всеми способами и средствами, проявлять храбрость, инициативу и находчивость в бою, оказывать помощь товарищу;
• умело использовать местность, средства индивидуальной защиты и защитные свойства машин; уметь быстро оборудовать окопы и укрытия, осуществлять маскировку, преодолевать заграждения, препятствия и зоны заражения, устанавливать и обезвреживать противотанковые и противопехотные мины; проводить специальную обработку;
• уметь опознавать воздушного противника и вести огонь по его самолетам, вертолетам и другим воздушным целям из стрелкового оружия, знать их наиболее уязвимые места;
• защищать командира в бою, в случае его ранения или гибели смело брать на себя командование подразделением.

Действия солдата в бою

Способы передвижения солдата в бою. В зависимости от характера местности, условий обстановки и воздействия огня противника солдат при действиях в пешем порядке может передвигаться ускоренным шагом или бегом (в полный рост или пригнувшись), перебежками или переползанием.
Участки местности, скрытые от наблюдения и огня противника, преодолеваются ускоренным шагом или бегом. Темп ускоренной ходьбы в среднем – 130–140 шагов в минуту, длина шага – 80–90 см.
Длительное передвижение ускоренным шагом утомительно, поэтому целесообразно применять чередование ходьбы и бега. Этим же способом солдат передвигается в ходе атаки. При этом оружие держится в положении для немедленного открытия огня.
Для скрытного передвижения по местности с невысокими укрытиями (низкий кустарник, высокая трава, канава и т. п.) применяется ходьба пригнувшись. При этом способе передвижения необходимо согнуть ноги в коленях, подать корпус вперед, смотреть перед собой и двигаться широким шагом. Все движения выполняются свободно, без напряжения.
Движение вверх по склону производится укороченным шагом с наклоном корпуса вперед. При большой крутизне подъем следует совершать зигзагами, т. е. двигаться попеременно то правым, то левым боком к скату на слегка согнутых ногах, опираясь ребрами подошв и каблуков о

выступы горы. На крутые подъемы можно также взбираться прямо, придерживаясь руками за ветки, кусты, пучки густой травы и ставя ноги на всю ступню «елочкой».
Движение вниз по склону производится свободным шагом с постановкой ноги на пятку, отклоняя корпус назад. Спуск по крутым склонам можно совершать боком, приставными шагами, по возможности придерживаясь рукой за неровности склона.
Передвижение по вязкому или скользкому грунту производится короткими шагами: ноги следует переставлять быстро, чтобы они не успели глубоко увязнуть в почве или соскользнуть с опоры. Ставить ногу надо на всю ступню и стараться для опоры выбирать более твердые участки (кочки, борозды, выступы, корни и т. п.).
Для преодоления отдельных участков местности используется медленный в среднем темпе и скоростной бег.
Медленный бег применяется при перемещении на длинные дистанции. Корпус при беге наклоняется вперед несколько больше, чем при ходьбе. Темп бега – 150–165 шагов в минуту при длине шага 70–90 см.
Бег в среднем темпе производится свободным маховым шагом. Корпус при этом держится с небольшим наклоном вперед. Быстрое продвижение вперед обеспечивается за счет энергичного заднего толчка, после которого нога, согнутая в колене, выносится бедром вперед-вверх и ставится на всю ступню. Голень не должна выноситься сильно вперед, а ступня не должна ставиться на землю далеко от проекции центра тяжести. Темп бега – 165–180 шагов в минуту, длина шага – 85–90 см.
Скоростной бег применяется при перебежках, выбегании из укрытий к боевым и транспортным машинам, разбеге перед преодолением препятствий. Корпус наклоняется вперед больше, чем при беге в среднем темпе, а отталкивание ногой и движение руками производятся энергичнее. Увеличение длины шага обеспечивается за счет заднего толчка ногой и быстрого выноса ее бедром вперед. Нога после отталкивания выносится вперед-вверх согнутой в колене и мягко ставится на переднюю часть стопы с последующей опорой на всю ступню. Темп бега – 180–200 шагов в минуту, длина шага – 120–150 см.
Перебежки применяются для быстрого сближения с противником на открытой местности. Для перебежки из положения лежа необходимо вначале поставить оружие на предохранитель, по предварительной команде наметить путь движения и укрытое место остановки. Затем по исполнительной команде быстро вскочить, как при выполнении команды «Встать!», и стремительно перебежать в намеченное место. На месте остановки с разбегу лечь на землю, отползти несколько в сторону, а достигнув указанного в команде места, изготовиться для ведения огня. Длина перебежки зависит от местности и огня противника и в среднем должна быть 20–40 шагов. Чем больше открыта местность и сильнее огонь, тем быстрее и короче должна быть перебежка.
Переползание применяется для незаметного приближения к противнику и скрытного преодоления участков местности, имеющих незначительные укрытия, неровности рельефа и находящихся под наблюдением или обстрелом противника.
В зависимости от обстановки, рельефа местности и огня противника переползание производится по-пластунски, на получетвереньках и на боку. Как и перед перебежкой, необходимо сначала наметить путь передвижения и укрытие места для остановок.
Для переползания по-пластунски надо лечь плотно на землю, правой рукой взять оружие за ремень у верхней антабки и положить его на предплечье этой руки. Подтянуть правую (левую) ногу и одновременно вытянуть левую (правую) руку возможно дальше, отталкиваясь согнутой ногой, передвинуться вперед, подтянуть другую ногу, вытянуть другую руку и продолжать движение в том же порядке. При переползании голову высоко не поднимать.
Для переползания на получетвереньках встать на колени и опереться на предплечья или на кисти рук. Подтянуть согнутую правую (левую) ногу под грудь, одновременно левую (правую) руку вытянуть вперед. Передвинуть тело вперед до полного выпрямления правой (левой) ноги, одновременно подтягивая под себя другую согнутую ногу и вытягивая другую руку, продолжать движение в том же порядке. Оружие держать: при опоре на предплечья – так же, как и при переползании по-пластунски; при опоре на кисти рук – в правой руке.
Для переползания на боку лечь на левый бок, подтянув вперед левую ногу, согнутую в колене, опереться на предплечье левой руки; правой ногой упереться каблуком в землю возможно ближе к себе; разгибая правую ногу, передвинуть тело вперед, не изменяя положения продолжать движение в том же порядке. Оружие держать правой рукой, положив его на бедро левой ноги.

Для ведения огня автоматчик занимает место, указанное командиром отделения или выбирает его сам, учитывая обстановку, характер местности и поставленную задачу. Место для стрельбы должно обеспечивать широкий обзор и обстрел и укрывать стрелка от наблюдений противника.

Наблюдение является одним из наиболее распространенных способов ведения разведки противника и местности. Наблюдение организуется во всех видах боевой деятельности войск и ведется непрерывно днем и ночью. В условиях ограниченной видимости наблюдение ведется с применением приборов ночного видения и других технических средств, средств освещения местности и дополняется подслушиванием.

- сведения о противнике и своих подразделениях;
- место для наблюдения;
- сектор (полоса), район (объект) наблюдения, за чем наблюдать и на что обратить особое внимание;
- направления вероятного подлета самолетов (вертолетов) противника;
- порядок доклада результатов наблюдения, сигналы оповещения.

Практическое занятие № 12.

Ознокомление с образцами вооружения мотострелковой дивизии.

Цель: *изучить образцы вооружения мотострелковой дивизии.*

Основное оперативно-тактическое формирование. Также как и полк именуется по преобладающему в ней роду войск. Однако преобладание того или иного рода войск значительно меньшее, чем в полку. Дивизия мотострелковая и танковая идентичны по своей структуре с той лишь разницей, что в мотострелковой дивизии два-три полка мотострелковые и один танковый, а в танковой дивизии наоборот - два-три полка танковые, а мотострелковый один. Кроме этих основных полков в дивизии один-дв а артиллерийских полка, один зенитно-ракетный полк, реактивный дивизион, ракетный дивизион, вертолётная эскадрилья, инженерно-сапёрный батальон, батальон связи, автомобильный батальон, разведывательный батальон, батальон радиоэлектронной борьбы, батальон материального обеспечения. ремонтно-восстановительный батальон, медико-санитарный батальон, рота химической защиты и несколько различных рот и взводов вспомогательных. В современной Российской Армии дивизии есть или могут быть танковые, мотострелковые, артиллерийские, воздушно-десантные, ракетные и авиационные. В остальных родах войск, как правило, высшим формированием является полк или бригада. В среднем в дивизии 12-24 тыс. человек. Командир дивизии генерал-майор.

Подразделения тылового и технического обеспечения предназначены для тылового и технического обеспечения войск. К ним относятся:
- ремонтно-восстановительные подразделения;
- подразделения материального обеспечения;
- медицинские подразделения.

Организация мотострелковой (танковой) бригады (*мсбр, тбр*):

1. управление в составе:
- командование;
- штаб;
- комендантская рота /*кр*/.

2. боевые подразделения в составе:
- три мотострелковых батальона /*мсб*/
(в *тбр* один);
- танковый батальон /*тб*/
(в *тбр* три);
- два самоходных артиллерийских дивизиона /садн/
в *тбр* один);
- реактивный артиллерийский дивизион /*реадн*/;
- противотанковый артиллерийский дивизион /птадн/

(в *тбр* нет);
- зенитный ракетный дивизион /*зрдн*/;
- зенитный дивизион /*здн*/.

3. подразделения боевого обеспечения в составе:
- разведывательная рота /*рр*/;
- батальон связи /*бс*/;
- инженерный сапёрный батальон /*исб*/;
- рота рхбз /*ррхбз*/;
- рота радио электронной борьбы /*рРЭБ*/.

4. подразделения тылового и технического обеспечения в составе:
- ремонтно-восстановительный батальон /*рвб*/;
- батальон материального обеспечения /*бмо*/;
- медицинская рота /*медр*/.

Так же в состав бригады входят:
· стрелковый взвод (снайперов),
· батарея управления и артиллерийской разведки (начальника артиллерии),
· взвод управления и радиолокационной разведки (начальника ПВО),
· взвод управления (начальника разведывательного отделения),
· редакция газеты,
· типография,
· военный оркестр,
· клуб.

Мотострелковая(танковая) бригада /*мсбр, тбр/* - основное общевойсковое тактическое соединение Сухопутных войск.
Предназначена для выполнения тактических задач самостоятельно или во взаимодействии с соединениями и частями других родов войск и специальных войск, с авиацией, а на приморских направлениях и с силами Флота.

В организационно-штатной структуре бригад выделяют следующие элементы:
- управление;
- боевые подразделения;
- подразделения боевого обеспечения;
- подразделения тылового и технического обеспечения.

Управление как элемент организационно-штатной структуры предназначено для организации и проведения мероприятий, направленных на:
- поддержание постоянной боевой готовности подразделений бригады;
- подготовку подразделений к бою;
- управление подразделениями в бою.

Боевые подразделения – предназначены для ведения боевых действий. Они включают подразделения родов войск Сухопутных войск:
- мотострелковые подразделения;
- танковые подразделения;
- подразделения ракетных войск и артиллерии;
- подразделения войск войсковой противовоздушной обороны.

Подразделения боевого обеспечения – предназначены для организации и осуществления мероприятий, направленных на:
- недопущение внезапного нападения противника;
- снижение эффективности его ударов по нашим войскам;
- создание нашим войскам благоприятных условий для организованного и своевременного вступления в бой и успешного его ведения.
Они включают подразделения специальных войск:

- разведывательные подразделения;
- подразделения инженерных войск;
- подразделения войск связи;
- подразделения радиоэлектронной борьбы;
- подразделения радиационной, химической, биологической защиты.

Организация огня командиром отделения осуществляется в ходе уяснения полученной задачи, оценки обстановки и проведения рекогносцировки. **Она** включает:
-уяснение огневых задач;
-изучение и оценку местности;
-выбор и назначение (уяснение) ориентиров, кодирование местных предметов;
-организацию наблюдения;
-определение (выбор) огневых позиций;
-постановку огневых задач подразделениям;
-подготовку исходных данных для стрельбы;
-назначение (доведение) сигналов управления огнем;
-организацию связи для управления огнем.

Практическое занятие № 13 .

Вооружение стрелкового отделения. Действия солдата в бою.

Цель: изучить образцы вооружения мотострелкового отделения, приобретение умений действовать в составе отделения при выполнении боевых задач.
Определение, сущность управления огнем и его организация. Основные мероприятия и обязанности командира отделения по организации огня и по управлению огнем в бою -40 мин. Управление при подготовке и в ходе выполнения поставленных задач командиром отделения осуществляется огневыми средствами, личным составом и огнем.

Управление огневыми средствами, личным составом и огнем организуется и осуществляется на основе решения командира.

Управление подразделениями (личным составом) заключается в целенаправленной деятельности командира по поддержанию их в постоянной боевой готовности, подготовке подразделений (личного состава, вооружения и военной техники) к бою (выполнению полученной задачи) и руководству ими при выполнении задач, а также в своевременном проведении мероприятий, обеспечивающих организацию и ведение боя.

Командир отделения несет ответственность за боевую готовность, подготовку отделения, вооружения и поенной техники к действиям и успешное выполнение боевой задачи в установленные сроки, а также за воспитание, воинскую дисциплину и моральнопсихологическое состояние личного состава. Он всегда должен знать, где находятся, какую задачу выполняют, в чем нуждаются подчиненные ему солдаты и их морально-психологическое состояние.

Основная обязанность командира отделения– добиться выполнения полученной задачи в установленные сроки. Для этого командир отделения должен твердо знать: боевую задачу своего подразделения, последовательность и способы ее выполнения; задачи поддерживающих и взаимодействующих подразделений, сил и средств старшего начальника, выполняющих задачи на направлении действий отделения ,ориентиры, сигналы оповещения, управления и взаимодействия, установленные старшим начальником; порядок управления, организации и обеспечения связи.

Отсутствие приказа (боевого распоряжения) старшего начальника или данных обстановки не может служить оправданием бездеятельности командира.

Практическое занятие № 14

Медицинская подготовка.

***Цель**: получить начальные навыки в оценке состояния пострадавшего и оказании первой доврачебной помощи при ранениях и травмах.*

Оказание первой помощи при ранениях, травмах, вынос раненых с поля боя.
Цель практического занятия состоит в том, чтобы получить начальные навыки в оценке состояния пострадавшего и оказании первой доврачебной помощи при ранениях и травмах.

Основной формой подготовки к практическому занятию является самостоятельная работа с рекомендованной литературой и конспектом.
При подготовке к занятию необходимо повторить:

- основные виды ранений и их признаки;
- основные виды травм и их признаки;
- средства оказания первой помощи при ранениях и травмах;
- порядок наложения мягких повязок на конечности;
- порядок наложения мягких повязок на грудную клетку;
- порядок наложения мягких повязок на голову;
- порядок наложения кровоостанавливающего жгута;
- порядок транспортной иммобилизации конечностей.

Студенты должны быть готовы оценить состояние раненого или травмированного и оказать ему первую помощь.
Действия студентов на рабочих местах организуются в парах «раненый – врач», по пять — шесть пар на рабочее
Выполнив задачу на рабочем месте «врач» докладывает преподавателю, который проверят правильность его действий и при необходимости делает замечания. Каждый обучаемый на всех рабочих местах должен поработать как в роли «раненого», так и в роли «врача».

На поле боя возможно осуществить следующие медицинские мероприятия:
1) временную остановку наружного кровотечения
2) наложение повязки на рану и на ожоговую поверхность,
3) иммобилизацию поврежденной области
4) инъекцию раствора анальгетика с помощью шприц-тюбика,
5) дачу внутрь таблетированного препарата антибиотиков,
6) борьбу с асфиксией.

Практическое занятие № 15.
Радиационная,химическая и биологическая защита.

Цель: *приобретение умений и навыков по использованию средств индивидуальной и коллективной защиты при радиационном, химическом и биологическом заражении.*

Выявление и оценка радиационной обстановки является обязательным элементом работы пунктов управления ГО и ЧС и проводится в целях определения масштабов радиоактивного заражения (загрязнения) территории и его влияния на функционирование объектов и условия проживание населения.
В зависимости от времени, полноты и достоверности получения информации о масштабах радиоактивного заражения, способах получения исходных данных, выявление и оценка радиационной обстановки проводится методом прогнозирования, а затем уточняется данными радиационной разведки, которые поступают от постов (звеньев) разведки. Источником формирования радиационной обстановки на территории рассматриваются:
ядерные взрывы;
радиационные аварии;
повышение естественного радиационного фона земли и интенсивности космических излучений.
Выявление и оценка радиационной обстановки может проводиться:
• заблаговременно - до появления источника ЧС, методом заблаговременного прогноза;
• предварительно - после появления источника ЧС, методом предварительного прогноза;
• по фактическим данным - докладом с места, разведкой на территории, подвергшейся радиоактивному заражению (загрязнению).

Заблаговременный прогноз проводится в органах управления ГОЧС территориального уровня и выше с доведением результатов до органов управления ГОЧС низшего уровня и объектов.
Исходными данными для заблаговременного прогноза являются:
• ожидаемый для данного типа территории (района) источник радиационной обстановки;
• среднегодовые (среднесезонные) метеоусловия;

• расположение объектов, мест проживания и условия жизнедеятельности людей на территории.
Результаты заблаговременного прогноза радиационной обстановки используются:
• для принятия решения и разработки планирующих документов на выполнение мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта, организацию и ведение АСДНР;
• для определения состава сил и средств РСЧС необходимых для выполнения мероприятий радиационной защиты людей продолжающих работу на объектах;
• при разработке требований к средствам и способам защиты персонала и населения в опасной зоне.

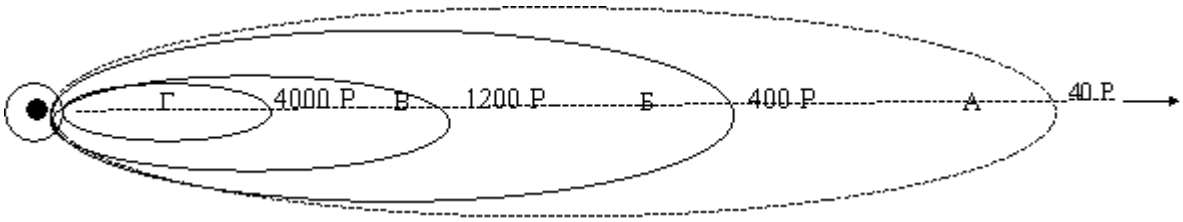
Предварительный прогноз радиационной обстановки проводится после обнаружения (появления) источника ЧС.
Исходными данными являются:
• информация об источнике ЧС (мощность, вид, координаты, время обнаружения);
• метеообстановка (скорость и направление среднего ветра по данным метеосводки);
• режим работы объектов и условия жизнедеятельности людей.
Результаты предварительного прогноза радиационной обстановки используются:
• в качестве исходных данных для принятия решения начальником ГО и ЧС на организацию комплексной разведки и выполнение первоочередных мероприятий по повышению устойчивости работы объекта и проведения неотложных работ в условиях радиоактивного заражения;
• для предварительного определения потери трудоспособности персонала и режима радиационной защиты предприятия (организации), которые продолжают работать в зоне радиоактивного заражения.

Выявление радиационной обстановки

Под ***выявлением радиационной обстановки*** понимается определение основных параметров ЧС и их влияние на объекты и маршруты перемещения формирований и населения.
К ним относятся:
• положение и размеры зон заражения (загрязнения);
• время начала заражения и продолжительность формирования радиационной обстановки;
• мощность дозы излучения на объектах (маршрутах передвижения, в районах расположения объектов и загородных зон) через определяемое или заданное время от начала появления источника ЧС.
Масштабы и степень радиоактивного заражения зависят в основном от количества, мощности и вида источника техногенной ЧС, времени прошедшего с момента его появления и метеорологических условий.
Наиболее сильное заражение местности и объектов происходит при подземных (с выбросом грунта), наземных ядерных взрывах и взрывах на водных преградах.
Из всех метеорологических условий наибольшее влияние на масштабы, степень заражения и положение зон заражения на местности оказывают направление и скорость ветра.
Средним называют ветер средний по скорости и направлению для всех слоев атмосферы в пределах подъема верхней кромки облака ядерного взрыва или выброса радиоактивных веществ, источника известной мощности.
На местности, подвергшейся радиоактивному заражению, после ядерного взрыва различают район взрыва и след радиоактивного облака.
По степени заражения и последствиям внешнего облучения в районе взрыва и на следе облака принято выделять зоны умеренного (зона А), сильного (зона Б), опасного (зона В) и чрезвычайно опасного (зона Г) заражения. Эти зоны характеризуются дозами излучения

за время полного распада радиоактивных веществ или значениями мощности дозы излучения через час после взрыва.
Дозы облучения (рад) за время полного распада радиоактивных веществ и мощности дозы излучения (рад/час) через 1 час после взрыва на границах зон заражения (см. таблицы).

Зоны радиоактивного загрязнения территории идеального следа
при наземном ядерном взрыве



Практическое занятие № 16
Физическая подготовка. Кросс 1000 метров.
Цель: Проверка физической готовности к службе в вооружённых силах .

. Физическая подготовка и ее задачи в обучении военнослужащих.
Физическая подготовка является неотъемлемой частью воинского обучения и воспитания военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации. Ее цель – обеспечить физическую готовность воинов к боевой и повседневной деятельности.
Основными задачами физической подготовки военнослужащих являются:
• развитие и постоянное совершенствование выносливости, силы, быстроты и ловкости;
• овладение навыками в передвижении по пересеченной местности в пешем порядке и на лыжах, преодолении препятствий, рукопашном бою, военно-прикладном плавании;
• улучшение физического развития, укрепление здоровья и повышение устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов военно-профессиональной деятельности.
Физическая подготовка проводится на учебных занятиях, во время утренней физической зарядки, во время спортивно-массовой работы и на тренировках в процессе учебно-боевой деятельности.
Утренняя физическая зарядка проводится в целях систематической физической тренировки военнослужащих. Она способствует быстрому приведению организма после сна в бодрое состояние, является обязательным элементом распорядка дня и проводится через 10 минут после подъема.
На зарядке применяются ранее изученные на практических занятиях физические упражнения. Чередование вариантов зарядки (табл. П 1) осуществляется с учетом общих и специальных задач физической подготовки, материальной базы и особенностей боевой подготовки военнослужащих.
В ходе зарядки по первому варианту общеразвивающие, специальные упражнения и упражнения вдвоем выполняются многократно в нарастающем темпе. Специальные упражнения включают энергичные повороты, наклоны и вращения туловища и головы, прыжки с поворотами на 180° и 360°, бег с поворотами, простейшие приемы рукопашного боя. Упражнения вдвоем включают наклоны, повороты, приседания, перевороты через спину партнера, перетягивание и сталкивание друг друга. Основная часть зарядки проводится в виде последовательно повторяющихся сочетаний общеразвивающих, специальных упражнений и упражнений вдвоем с бегом на 500-1000 м.
На зарядке по второму варианту применяются бег на скорость, эстафеты, тренировки в смешанном передвижении до 4 км или бег до 3 км. Вначале проводится тренировка в смешанном передвижении: бег на 600-1000 м чередуется с ходьбой на 200–300 м (два-три раза). Тренировка в непрерывном беге начинается с дистанции 2 км в конце первого месяца обучения; в конце второго месяца дистанция увеличивается до 3 км и преодолевается за 18–16 минут, в конце третьего месяца дистанция 3 км преодолевается за 16–15 минут.
По третьему варианту зарядки выполняются упражнения из разных разделов физической подготовки. Для смены мест занятий военнослужащие по команде (сигналу) руководителя

перемещаются по кругу. Подбор упражнений, их дозирование, физическая нагрузка определяются задачами и уровнем подготовленности военнослужащих.
Дистанция 1 км на зарядке преодолевается в начале периода обучения за 6–5 минут, в дальнейшем за 5–4 минуты; 1,5 км – соответственно за 10-9 и 8–7 минут; 2 км – 12–11 и 10-9 минут; 3 км – 18–16 и 16–15 минут.
Частота пульса при проведении зарядки не должна превышать 160 уд./мин.
В зимних условиях при низкой температуре зарядка проводится в быстром темпе в виде чередования ходьбы и бега в сочетании с общеразвивающими и специальными упражнениями.
При опасности сильного охлаждения зарядка проводится в шинелях (куртках) и включает ходьбу, которая чередуется с умеренным по скорости и продолжительности бегом.

Практическое занятие № 17

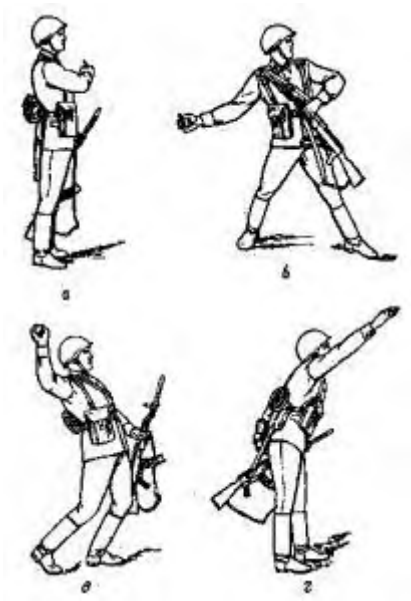
Физическая подготовка. Челночный бег, подтягивание на перекладине. Метание гранаты на меткость и дальность.

Цель: Проверка физической готовности к службе в вооружённых силах .

В основную часть учебного занятия включаются изучение техники одного из видов бега (гладкого или с препятствиями), прыжков и метаний или совершенствование в их выполнении.
Обучение технике бега проводится на ровной площадке или на специальной беговой дорожке. Для показа отделение (взвод) выстраивается в одну (две) шеренги вдоль беговой дорожки лицом к ней.
Для начала движения руководитель подает команду, например: «Бег с высоким подниманием бедра, выполнить до белого флажка, обратно возвращаться по правой стороне беговой дорожки шагом, в колонну по два, на исходное положение. Повторить упражнение два раза. Потоком, дистанция 8 шагов, - ВПЕРЕД» При изучении техники бега, а также в процессе беговой тренировки применяются специальные команды. При беге на короткие дистанции подаются команды: «НА СТАРТ», «ВНИМАНИЕ», «МАРШ». Словесные команды: «НА СТАРТ» и «ВНИМАНИЕ» можно заменять звуковым сигналом, подаваемым свистком. По первому продолжительному свистку участники выполняют команду «НА СТАРТ», по второму – «ВНИМАНИЕ».
При беге на средние и длинные дистанции подаются команды: «НА СТАРТ», «МАРШ».
Для вызова обучаемого на исходное положение подается команда, например: «Рядовой ПЕТРОВ, на исходное положение шагом (бегом) – МАРШ». Услышав свою фамилию, военнослужащий отвечает: «Я», а после команды о выходе: «ЕСТЬ» и кратчайшим путем выходит на исходное положение. По команде руководителя: «ВПЕРЕД» начинают перемещение сразу трое занимающихся – один выполняет прыжок, второй, получив указания от руководителя занятий, возвращается в строй; третий выходит в исходное положение.
Основная часть занятия заканчивается тренировкой в беге на средние (длинные) дистанции или эстафетным бегом. Для проведения эстафетного бега составляются команды и тренировка проводится в форме состязания.

Метать наступательные гранаты необходимо на дальность, равную разлету осколков, плюс расстояние, которое пройдет атакующий от момента броска до момента взрыва. За время пролета гранаты (3-4 с) атакующий, двигаясь бегом или ускоренным шагом, может пройти расстояние 10-15 м. Поэтому гранату из положения на ходу надо метать на расстояние 35-40 м.
На занятиях и учениях метание гранат производится по команде командира, а в бою - в зависимости от обстановки по команде или самостоятельно. Для метания гранаты нужно выбирать место и положение, которые обеспечивают свободный полет гранаты к цели (на пути отсутствуют препятствия: ветви деревьев, высокая трава, провода и т.д.).
Метать гранату надо энергично, придавая ей наиболее выгодную траекторию полета.
Для метания гранаты необходимо:
- взять гранату в руку и пальцами плотно прижать спусковой рычаг к корпусу гранаты;
- продолжая плотно прижимать спусковой рычаг, другой рукой сжать (выпрямить) концы предохранительной чеки и за кольцо пальцем выдернуть ее из запала;
- размахнуться и бросить гранату в цель;
- после метания оборонительной гранаты укрыться.
Оружие при этом должно находиться в положении, обеспечивающем немедленную изготовку к действию (в руке, в положении «на грудь», на бруствере окопа и т.д.).

Для поражения живой силы противника, расположенной в окопе (траншее) или на открытой местности, метать гранату под углом к горизонту примерно 35-45°, чтобы граната падала на цель навесно и меньше откатывалась в сторону.



Метание гранаты стоя с места

При метании гранаты стоя с места надо встать лицом к цели; гранату взять в правую (для левши - в левую), а оружие в левую (правую) руку и выдернуть предохранительную чеку; сделать правой ногой шаг назад, согнув ее в колене, и, поворачивая (как бы закручивая) корпус вправо, произвести замах гранатой по дуге вниз и назад; быстро выпрямляя правую ногу и поворачиваясь грудью к цели, метнуть гранату, пронося ее над плечом и выпуская с дополнительным рывком кисти.

Тяжесть тела в момент броска перенести на левую ногу, оружие энергично подать назад.

Практическое занятие № 18
Принятие зачета

Цель: Проверка практических навыков:

Неполная разборка-сборка Автомата Калашникова.

Подбор и использование средств индивидуальной защиты.

Наложение разных видов повязок.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебной дисциплины
Основы предпринимательской деятельности
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация:
техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

г. Иркутск

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе программы учебной дисциплины Основы предпринимательской деятельности по специальности среднего профессионального образования **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Разработчик:
Зарсаева Христина Ивановна, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Основы предпринимательской деятельности»

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

Уметь:

- моделировать и корректировать предпринимательскую деятельность субъектов малого и среднего бизнеса;
- разрабатывать бизнес-план предприятия;
- определять стратегию открываемого бизнеса;
- оценивать конъюнктуру рынка;
- определять эффективность бизнеса.

знать:

- базовые определения, функции и задачи предпринимательства;
- сущность предпринимательской среды;
- историю развития предпринимательства в России;
- роль государства в развитии предпринимательской деятельности;
- различные способы создания предпринимательской организации;
- этапы организации собственного предприятия;
- механизм осуществления предпринимательской деятельности;
- этические нормы предпринимательской деятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания	Показатели оценки результата
Уметь:	
У1 моделировать и корректировать предпринимательскую деятельность субъектов малого и среднего бизнеса;	ПЗ, Т
У2 разрабатывать бизнес-план предприятия	ПЗ, Т
У3 определять стратегию открываемого бизнеса;	ПЗ, Т
У4 оценивать конъюнктуру рынка;	ПЗ, Т
У5определять эффективность бизнеса	ПЗ, Т
Знания	
З1 базовые определения, функции и задачи предпринимательства	ПЗ, Т
З2 сущность предпринимательской среды;	ПЗ, Т
З3 историю развития предпринимательства в России	ПЗ, Т
З4 роль государства в развитии предпринимательской деятельности	ПЗ, Т
З5 различные способы создания предпринимательской организации	ПЗ, Т
З6 этапы организации собственного предприятия	ПЗ, Т
З7 механизм осуществления предпринимательской деятельности	ПЗ, Т

З8 этические нормы предпринимательской деятельности	ПЗ, Т

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ВИДАМ КОНТРОЛЯ

Наименование элемента умений или знаний	**Виды аттестации**	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1 моделировать и корректировать предпринимательскую деятельность субъектов малого и среднего бизнеса;	УО, ПР,Т	Зачет
У2 разрабатывать бизнес-план предприятия	УО, ПР,Т	
У3 определять стратегию открываемого бизнеса;	УО, ПР,Т	
У4 оценивать конъюнктуру рынка;	УО, ПР,Т	
У5определять эффективность бизнеса	УО, ПР,Т	
З1 базовые определения, функции и задачи предпринимательства	УО, ПР,Т	
З2 сущность предпринимательской среды;	УО, ПР,Т	
З3 историю развития предпринимательства в России	УО, ПР,Т	
З4 роль государства в развитии предпринимательской деятельности	УО, ПР,Т	
З5 различные способы создания предпринимательской организации	УО, ПР,Т	
З6 этапы организации собственного предприятия	УО, ПР,Т	
З7 механизм осуществления предпринимательской деятельности	УО, ПР,Т	
З8 этические нормы предпринимательской деятельности	УО, ПР,Т	

Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации
Назначение:
КИМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «основы предпринимательской деятельности» в профессиональной деятельности
Формой промежуточной аттестации является зачет
Зачет может быть проведен в виде контрольной работы
Количество вариантов: 10
Время выполнения 1ч 10 мин

Инструкция по выполнению:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Кратко написать ответ (1 и 2 задание)
3. Решить задачу, обязательно указав краткие условия, все используемые формулы, записать ответ (3 задание)

Допускается работа с трудовым и гражданским кодексом
Максимальное время выполнения 1ч. 10 мин.

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов заданий для обучающихся: 10
Время выполнения 1 ч. 10 мин.
Условия выполнения заданий
Задания выполняются в письменной форме.
Инструкция по проведению контрольной работы
1. Ознакомить обучающихся с количеством вариантов задания.
2. Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.
3. Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий.
4. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения работы

Контрольная работа № 1

1. Определение предпринимательства.
2. Основные направления организации труда.
3. Работнику установлена часовая тарифная ставка 65 рублей. В соответствии с табелем учета использования рабочего времени за отчетный месяц отработано 150 часов. Норма рабочего времени в отчетном месяце составляет 168 часов, но часовая тарифная ставка распространяется только на отработанное количество часов. Рассчитать заработную плату работника.

4.

Контрольная работа № 2

1. Понятие и основные признаки предпринимательства
2. Хозяйственные товарищества.
3. Строителю на предприятии был установлен оклад в размере 12 тыс. рублей, в соответствии с табелем учета использования рабочего времени отчетный месяц отработан полностью. Рассчитать заработную плату строителя.

Контрольная работа № 3

1. Виды налогов.
2. Риски в предпринимательстве.
3. Работнику-сдельщику установлена часовая тарифная ставка 133 руб. Норма времени на изготовление единицы продукции – 4 часа. Работник в соответствии с документом о выработке изготовил за месяц 255 изделий.

Контрольная работа № 4

1. Виды заработной платы.
2. Бухгалтерский баланс.
3. Рабочий-сдельщик выполнил норму выработки на 120%. Заработная плата по прямым сдельным расценкам составила 9000 руб. В соответствии с договором оплата изделий произведенных сверх 100% (нормы) производится в 1,9 размере к сдельным расценкам.

Контрольная работа № 5

1. История возникновения и сущность предпринимательства
2. Конкуренция в предпринимательстве

3. Работнику-сдельщику установлена часовая тарифная ставка 190 руб. Норма выработки – 4 изделия в час. Работник в соответствии с документом о выработке изготовил за месяц 390 изделий.

Контрольная работа № 6

1. Современные формы предпринимательской деятельности в России
2. Совершенная и несовершенная конкуренция.
3. Работнику-сдельщику установлена часовая тарифная ставка 130 руб. Норма времени на изготовление единицы продукции – 20 минут. Работник в соответствии с документом о выработке изготовил за месяц 250 изделий.

Контрольная работа № 7

1. Какие нормативно-правовые акты, регламентирующие предпринимательскую деятельность
2. Монополизация экономики и конкуренции.
3. Рабочий-сдельщик выполнил норму выработки на 111%. Заработная плата по сдельным расценкам составила 6600 руб. В соответствии с Положением о премировании за перевыполнение нормы выработки работнику выплачивается премия в размере 20% от суммы заработка.

Контрольная работа № 8

1. Раскройте определение «налоги»
2. Повышение конкурентоспособности
3. Рабочий-сдельщик выполнил норму выработки на 112%. Заработная плата по прямым сдельным расценкам составила 7000 руб. В соответствии с договором оплата изделий произведенных сверх 100% (нормы) производится в 1,6 размере к сдельным расценкам.

Контрольная работа № 9

1. Понятие и сущность занятости и трудоустройства.
2. Понятие и сущность риска в предпринимательской деятельности.
3. В соответствии с коллективным договором предприятия работа в ночное время оплачивается в размере 40% тарифной ставки рабочего-повременщика. Работник, которому установлен месячный оклад в размере 9000 руб., отработал в мае в ночное время 5 часов при норме рабочего времени 140 часов.

Контрольная работа № 10

1. Основные принципы противодействия коррупции, борьбы с ней.
2. Бизнес-план предприятия. Функции и цели бизнес-плана.
3. Работнику-сдельщику установлена часовая тарифная ставка 130 руб. Норма выработки – 10 изделия в час. Работник в соответствии с документом о выработке изготовил за месяц 220 изделий.

Критерии оценивания

Правильно даны ответы на 2 вопроса, решена задача, дан правильный ответ с указанием статьи – оценка 5 (отлично)

Правильно даны ответы на 2 вопроса, решена задача (с некоторыми не дочетами), дан правильный ответ без укзания статьи – оценка 5 (отлично) – 4 (хорошо)

Правильно даны ответы на 2 вопроса, решена задача (с некоторыми не дочетами) – 3 (удовлетворительно)

Правильно даны ответы на 2 вопроса –2 (неудовлетворительно)

Эталонные ответы

Контрольная работа № 1

1. Под **предпринимательской деятельностью** понимается самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в установленном законом порядке.

2. Основными направлениями организации труда в учреждении являются следующие.

1) Разделение труда
2) Кооперация труда
3) Нормирование
4) Организация рабочих мест
5) Организация обслуживания рабочих мест
6) Аттестация и рационализация рабочих мест
7) Разработка рациональных приемов и методов труда (способов выполнения работы)
8) Создание благоприятных санитарно-гигиенических и психофизиологических условий труда
9) Эффективное использование рабочего времени, оптимизация режимов труда и отдыха.
10) Подбор, подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников
11) Планирование и учет труда осуществляется для установления необходимых общих трудозатрат, численности персонала, фонда заработной платы.

3. Часовая тарифная ставка 65 рублей, отработанно-150 часов

применяя формулу: З=Т*t Т- тарифная ставка, t- количество отработанного времени

Заработная плата равна 65*150=9750

Контрольная работа № 2

1. Предпринимательской является деятельность самостоятельная, осуществляемая на свой риск, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке.
Признаки предпринимательской деятельности:

1. Предпринимательская деятельность характеризуется самостоятельностью.
2. Предпринимательская деятельность сопряжена с риском.
3. Предпринимательская деятельность направлена на систематическое получение прибыли.
4. В соответствии с определением прибыль извлекается субъектами от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг.
5. Самостоятельная ответственность предпринимателя
6. Предпринимательская деятельность осуществляется лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке.

2. ГК.РФ ст.66 1. Хозяйственными товариществами и обществами признаются корпоративные коммерческие организации с разделенным на доли (вклады) учредителей (участников) уставным (складочным) капиталом. Имущество, созданное за счет вкладов

учредителей (участников), а также произведенное и приобретенное хозяйственным товариществом или обществом в процессе деятельности, принадлежит на праве собственности хозяйственному товариществу или обществу.

Объем правомочий участников хозяйственного общества определяется пропорционально их долям в уставном капитале общества. Иной объем правомочий участников непубличного хозяйственного общества может быть предусмотрен уставом общества, а также корпоративным договором при условии внесения сведений о наличии такого договора и о предусмотренном им объеме правомочий участников общества в единый государственный реестр юридических лиц.

3. Оклад 12000рублей

Контрольная работа № 3

1. Виды налогов по объекту:
прямые;
косвенные.
Виды налогов по субъекту:
центральные;
местные.
В России существует трехуровневая система:
федеральные налоги, устанавливаются федеральным правительством и зачисляются в федеральный бюджет;
региональные налоги, находятся в компетенции субъектов федерации;
местные налоги, устанавливаются и собираются местными органами власти.
Виды налогов по принципу целевого использования:
маркированные;
немаркированные.
Виды налогов по характеру налогообложения:
пропорциональные (доля налога в доходе, или средняя ставка налога с ростом дохода);
прогрессивные (доля налога в доходе с ростом дохода увеличивается);
регрессивные (доля налога в доходе с ростом дохода падает).
Виды налогов в зависимости от источников их покрытия:
налоги, расходы по которым относятся на себестоимость продукции (работ, услуг):
земельный налог;
налог на пользователей автомобильных дорог, налог с владельцев транспортных средств, сборы за использование природных ресурсов;
налоги, расходы по которым относятся на выручку от реализации продукции (работ, услуг):
НДС;
акцизы;
экспортные тарифы;
налоги, расходы по которым относятся на **финансовые результаты**:
налоги на прибыль, имущество предприятий, рекламу;
целевые сборы на содержание, благоустройство и уборку территории;
налог на содержание жилищного фонда и объектов социальной сферы;
сбор на нужды образовательных учреждений;
сборы за парковку автомобилей;
налоги, расходы по которым покрываются из **прибыли**, остающейся в распоряжении предприятий. К этой группе относится часть местных налогов: налог на перепродажу автомобилей и вычислительной техники, лицензионный сбор за право торговли, сбор со сделок, совершаемых на биржах, налог на строительство объектов производственного назначения в курортных зонах и др.

2. Риски в предпринимательстве – это вероятность того, что предприятие понесет убытки или потери, если намеченное мероприятие (управленческое решение) не осуществится, а также, если были допущены просчеты или ошибки при принятии управленческих решений.

3. Расценка за единицу продукции – 33.25 руб. (133 руб.: 4 изделия)

З=33,25*255=8 478,75 рублей

Основная литература:

1. Чеберко Е.Ф. Основы предпринимательской деятельности. История предпринимательства : учебник и практикум для СПО /Е.Ф. Чеберко. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 420 с. (Серия : Профессиональное образование).
2. Экономика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учеб. Для студ. Учреждений сред. Образования / А.И.Гомола, В.Е Кириллов, П.А. Жанин. – М. : издательский центр «Академия», 2017.-352 с.

Дополнительная литература:

1. Чумаченко В.В.. Горяев А.П. Основы финансовой грамотности: учебное пособие для общеобразовательных организаций – М.: Просвещение, 2019

Интернет источники:

1. Консультант плюс http://www.consultant.ru/
2. Онлайн-уроки финансовой грамотности https://dni-fg.ru/

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения самостоятельной работы
по учебной дисциплине Основы предпринимательской деятельности
по специальностям среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
Уровень образования: основное общее образование

г. Иркутск

Методические рекомендации составлены на основании рабочей программы по дисциплине Основы предпринимательской деятельности по специальностям среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Разработчик: Зарсаева Х.И., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Цель методических указаний: оказание помощи студентам в организации их внеаудиторных самостоятельных работ над изучением тем учебного материала, получение знаний, формирование умений:

Умения:

- моделировать и корректировать предпринимательскую деятельность субъектов малого и среднего бизнеса;
- разрабатывать бизнес-план предприятия;
- определять стратегию открываемого бизнеса;
- оценивать конъюнктуру рынка;
- определять эффективность бизнеса.

знать:

- базовые определения, функции и задачи предпринимательства;
- сущность предпринимательской среды;
- историю развития предпринимательства в России;
- роль государства в развитии предпринимательской деятельности;
- различные способы создания предпринимательской организации;
- этапы организации собственного предприятия;
- механизм осуществления предпринимательской деятельности;
- этические нормы предпринимательской деятельности.

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Общее количество часов на практические работы 22 часа

Основная литература:

1. Чеберко Е.Ф. Основы предпринимательской деятельности. История предпринимательства : учебник и практикум для СПО /Е.Ф. Чеберко. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 420 с. (Серия : Профессиональное образование).
2. Экономика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учеб. Для студ. Учреждений сред. Образования / А.И.Гомола, В.Е Кириллов, П.А. Жанин. – М. : издательский центр «Академия», 2017.-352 с.
3. **Дополнительная литература:**

1. Чумаченко В.В.. Горяев А.П. Основы финансовой грамотности: учебное пособие для общеобразовательных организаций – М.: Просвещение, 2019

Интернет источники:

1. Консультант плюс http://www.consultant.ru/
2. Онлайн-уроки финансовой грамотности https://dni-fg.ru/

Оценка 5 выставляется за глубокое и полное просвещение вопроса, умение высказывать и обосновывать свои суждения.

Оценка 4 выставляется, если студент ориентируется в рассматриваемом вопросе, осознанно применяет умение работать с учебной и справочной литературой, грамотно излагает тему, но содержание и форма ответа имеет отдельные неточности.

Оценка 3 выставляется, если студент обнаруживает знания и понимания основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определений понятий, применений знаний для решений практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.

Оценка 2 выставляется в том случае, когда учащиеся не подготовлены к выполнению работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны учителя и хорошо подготовленных учащихся неэффективны по причине плохой подготовки учащегося.

Перечень практических работ:

№	Тема
1	Самостоятельная работа №1 Работа с конспектом (обработка текста). Заполнить таблицу организационно-правовые формы
2	Самостоятельная работа №2 Работа с конспектом (обработка текста). Решение задач. Подготовка к тесту
3	Самостоятельная работа № 3 Работа с конспектом (обработка текста). Подготовить сообщение современный предприниматель
4	Самостоятельная работа № 4 Работа с конспектами. Заполнить таблицу по теме кредиты
5	Самостоятельная работа № 5 Проработка конспектов, подготовка к зачету.

Самостоятельная работа № 1

Работа с конспектом (обработка текста). Заполнить таблицу организационно-правовые формы

Количество часов на выполнение: 5

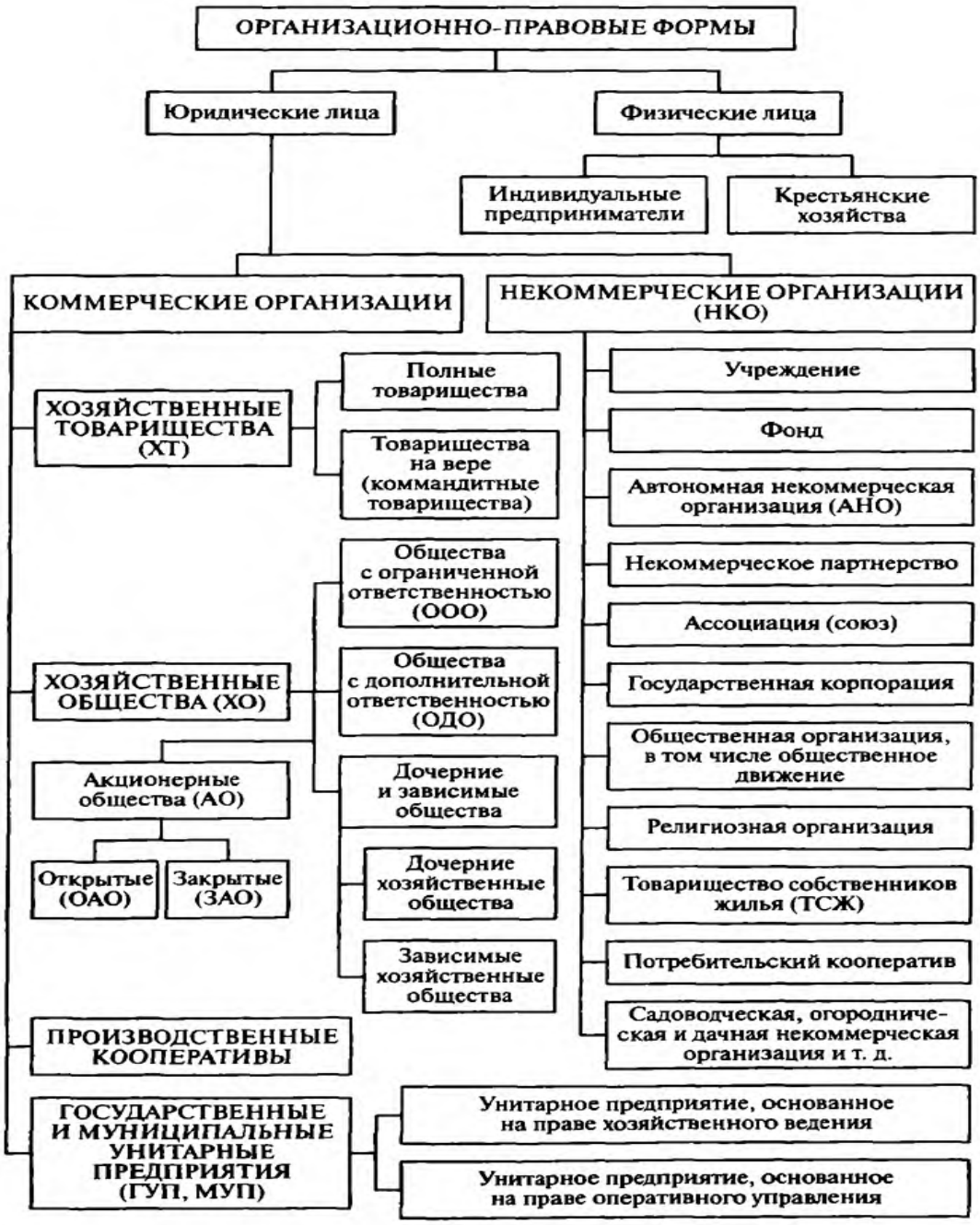
Цель работы: закрепление теоретических навыков

Задание: прочитать конспект подготовиться к опросу и заполнить таблицу

Методика выполнения задания:

1. внимательно изучить схему
2. преобразовать ее в виде таблицы
3. заполнить ее с указанием статьи
4. пример

Организационно правовые формы	Статья с ГК РФ
Физическое лицо	Статья 3
Юридическое лицо	Статья 48



Требования к оформлению отчетного материала: составить конспект в рабочей тетради

Форма контроля: проверка конспекта

Критерий оценки: указаны во введении

Самостоятельная работа №2

Работа с конспектом (обработка текста). Решение задач. Подготовка к тесту

Количество часов на выполнение: 5

Цель работы: закрепление теоретических навыков

Задание: прочитать конспект подготовиться к опросу и решать задачи

Методика выполнения задания:

Внимательно еще раз прочитать конспект лекций

Изучить формулы

Зайти на сайт http://www.vipreshebnik.ru/ekonomika-predpriyatiya/280-zadacha-135-raschet-zarabotnoj-platy.html

Изучить все задачи

Требования к оформлению отчетного материала: решить любые 5 задач

Форма контроля: проверка конспекта

Критерий оценки: указаны во введении

Самостоятельная работа № 3

Работа с конспектом (обработка текста). Подготовить сообщение современный предприниматель

Количество часов на выполнение: 3

Цель работы: закрепление теоретических навыков

Задание: Подготовить сообщение

Методика выполнения задания:

При подготовке сообщения (доклада) целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- Уясните для себя суть темы, которая вам предложена.
- Подберите необходимую литературу (старайтесь пользоваться несколькими источниками для более полного получения информации).
- Тщательно изучите материал учебника по данной теме, чтобы легче ориентироваться в необходимой вам литературе и не сделать элементарных ошибок.
- Изучите подобранный материал (по возможности работайте карандашом), выделяя самое главное по ходу чтения.
- Составьте план сообщения.
- Напишите текст доклада

Помните!

Выбирайте только интересную и понятную информацию. Не используйте неясные для вас термины и специальные выражения.

- Не делайте сообщение очень громоздким.
- При оформлении доклада используйте только необходимые, относящиеся к теме рисунки и схемы.
- В конце сообщения составьте список литературы, которой вы пользовались при подготовке.
- Прочитайте написанный текст заранее и постарайтесь его пересказать, выбирая самое основное.
- Перед тем, как делать сообщение, выпишите необходимую информацию (термины, даты, основные понятия) на доску.
- Никогда не читайте доклад! Чтобы не сбиться, пользуйтесь планом и выписанной на доске информацией.
- Говорите громко, отчётливо и не торопитесь. В особо важных местах делайте паузу или меняйте интонацию – это облегчит её восприятие для слушателей.

Требования к оформлению отчетного материала: написать сообщение в рабочей тетради

Форма контроля: заслушивание сообщения

Критерий оценки: указаны во введении

Самостоятельная работа № 4

Работа с конспектами. Заполнить таблицу по теме кредиты

Количество часов на выполнение: 4

Цель работы: закрепление теоретических навыков

Задание: заполнить таблицу

Методика выполнения задания:

1. Изучить тему кредитование
2. изучить ставки по кредитам в РФ
3. взять 10 банков любых и записать их процентную ставку
4. пример таблицы

Банк	Процентная ставка
ВТБ	6%

Требования к оформлению отчетного материала: заполнить таблицу в тетради

Форма контроля: проверка конспекта

Критерий оценки: соответствие содержания тестовых заданий теме; включение в тестовые задания наиболее важной информации; разнообразие тестовых заданий по уровням сложности; наличие правильных эталонов ответов; тесты представлены на контроль в срок.

Самостоятельная работа № 5

Проработка конспектов, подготовка к зачету.

Количество часов на выполнение:5

Цель работы: закрепление теоретических знаний

Задание: подготовка к зачету

Методика выполнения задания:

Просмотрите все конспекты сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

К зачету допускается обучающийся, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем. Зачет по теоретическому курсу проходит в устной форме на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено».

Требования к оформлению отчетного материала: нет

Форма контроля: проверка знаний

Критерий оценки: указаны во введении

Приложение 1

Методика выполнения реферата: внимательно прочитайте этапы составление реферата.

Этапы (план) работы над рефератом

1. Выбрать тему. Она должна быть знакома и интересна. Желательно, чтобы тема содержала какую-нибудь проблему или противоречие и имела отношение к современной жизни.
2. Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения. Для этого нужно название темы превратить в вопрос.
3. Найти книги и статьи по выбранной теме. (для средних классов — не менее 3-х источников, для старшеклассников не менее 5). Сделать список этой литературы.
4. Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).
5. Составить план основной части реферата.
6. Написать черновой вариант каждой главы.
7. Показать черновик педагогу.
8. Написать реферат.
9. Составить сообщение на 5-7 минут, не более.

Несколько НЕ

Реферат НЕ копирует дословно книги и статьи и НЕ является конспектом.
Реферат НЕ пишется по одному источнику и Не является докладом.
Реферат НЕ может быть обзором литературы, т.е. не рассказывает о книгах.
В реферате собранный по теме материал систематизируется и обобщается.

Структура реферата:

1. Титульного листа (см. приложение 2)
2. Содержание (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт). (см. приложение 3).
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список литературы.

Во введении объясняется: почему выбрана такая тема, чем она важна (личное отношение к теме (проблеме), чем она актуальна (отношение современного общества к этой теме (проблеме), какую культурную или научную ценность представляет (с точки зрения исследователей, ученых); какая литература использована: исследования, научно-популярная литература, учебная, кто авторы… (Клише: «Материалом для написания реферата послужили …») из чего состоит реферат (введение, кол-во глав, заключение, приложения. Клише: «Во введении показана идея (цель) реферата. Глава 1 посвящена.., во 2 главе … В заключении сформулированы основные выводы…».

Основная часть реферата состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Каждый из разделов рассматривает какую-либо из сторон основной темы. Утверждения позиций подкрепляются доказательствами, взятыми из литературы (цитирование, указание цифр, фактов, определения) Если доказательства заимствованы у автора используемой литературы — это оформляется как ссылка на источник и имеет порядковый номер.

Ссылки оформляются внизу текста под чертой, где указываются порядковый номер ссылки и данные книги или статьи. В конце каждого раздела основной части обязательно формулируется вывод. (Клише: «Таким образом,.. Можно сделать заключение, что… В итоге можно прийти к выводу…»)

В заключении (очень кратко) формулируются общие выводы по основной теме, перспективы развития исследования, собственный взгляд на решение проблемы и на позиции авторов используемой литературы, о своем согласии или несогласии с ними.

Требования к оформлению отчетного материала:

Оформление реферата в первую очередь нужно начать с выставления полей на листе. Это делается следующим образом: в документе Microsoft Office Word - "Разметка страницы" - "Поля" - "Настраиваемые поля" выставляем следующие значения: левое – три см., правое – 1.5 см., нижнее – два см., верхнее – два см. Потом нужно поставить нумерацию страниц, помните, титульный не нумеруется, но он считается первой страницей.

Поэтому введение будет 2 страница. Нумерация делается следующим образом: "Вставка" - "Номер страницы" - "Внизу страницы" - "Простой номер 2", нумерация внизу посередине. Абзац в

тексте реферата выставляйте в настройках 1,25 см., (выделите весь текст, по выделенному правой кнопкой мышки - Абзац... "первая строка" на 1,25 см., интервал - перед: 0 пт., после: 0 пт., междустрочный: одинарный). Шрифт Times New Roman 14 пт. Текст выравнивается по ширине.

В реферате все структурные части такие как: содержание, введение, основная часть с главами, заключение, список литературы, пишутся с нового листа. Даже, если предыдущая страница закончилась на половину страницы. Промежуток между главами, параграфами и текстом выставляется в два интервала. Все заголовки в реферате выделяются жирным штифтом с заглавной буквы и выравниваются посередине листа. Важно учесть, что точки в конце не ставятся. Также нельзя подчеркивать и переносить слова в заголовках.

Когда всё Вы уже выставили переходим к оформлению титульного листа, на нём посередине необходимо написать: название техникума полностью, тему реферата, Ф.И.О автора и руководителя, а также место и год написания. (Пример показан в приложении 2).

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ (ПЛАН) РЕФЕРАТА

Основа всего реферата это правильно составленное содержание Приложение 3. Оно должно раскрывать суть темы и показывать, что у Вас рассматривалось в работе. Содержание составляется следующим образом:

Введение
1. Тут пишется название первой главы
1.1. Параграф
1.2. Параграф
2. Тут пишется название второй главы
2.1. Параграф
2.2. Параграф
Заключение
Список литературы

ОФОРМЛЕНИЕ ВВЕДЕНИЯ РЕФЕРАТА

Введение реферата оформляется следующим образом. В первую очередь в верхней части листа посередине напишите слово «Введение», оно обязательно с заглавной буквы.

Далее делайте два отступа вниз и приступайте к тексту. Настройки форматирования текста реферата мы описали выше.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ РЕФЕРАТА

Оформление основной части начинается с написания в верхней части листа посередине названия главы и параграфа. Например: 1. Тут название главы….. ниже через 2 отступа 1.1. Название параграфа, точка в конце не ставиться (для образца рисунок 4). Снова два пробела и приступайте к тексту первой главы. После первой главы приступайте ко второй, все аналогично нужно сделать. В конце каждой главы пишите выводы. Для наглядности в основную часть можно включить таблицы, рисунки, схемы, диаграммы.

Главы по объему должны быть равнозначными или разница 1-3 страницы, не более. Весь текст реферата Вам нужно перечитать и устранить все ошибки форматирования. После чего проверить орфографию и пунктуацию. Объем основной части реферата от 10-16 страниц.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ЗАКЛЮЧЕНИЯ В РЕФЕРАТЕ

Что нужно писать в заключении. Первым делом Вы как можно больше делайте собственных выводов по изученной теме и четко ответьте на поставленные вопросы в работе. Важно не отойти от темы и подводя итоги, сделайте обзор выберите ту точку зрения которая, по-вашему, наиболее подходит к данной теме работы.

Все выводы у вяжите с целью и задачами, написанными во введении реферата. Объем заключения должен быть равен объему введения или быть чуть больше.

Требования к списку литературы (библиография) в реферате.

В самом конце реферата нужно написать список литературы. Это те источники, из которых Вы брали материал и использовали для написания реферата. Обязательно по правилам список литературы располагается в алфавитном порядке от А до Я. С нового листа посередине Вы пишете слово «Список литературы» отступаете два интервала и от левого края ставите цифру 1. …….. потом 2. ……. и т.д. Количество источников от 5 до 8 штук. Порядок расположения источников по значимости:

- Конституция РФ, ФЗ, нормативно-правовые акты;
- учебники, книги; - Журналы, статьи; - электронные (цифровые) ресурсы.

Для примера приводим пример оформления списка литературы по ГОСТу:

1. Кравченко А.И. Политология: Учеб. Пособие. Для студентов пед. вузов. - М.: Академия, 2014. – 313 с. - ISBN: 983-5944-567-67
2. Лавровский Н.А. Политология: Учебное пособие / Ред. О.В. Полищук: Том. госуд. ун-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). Каф. МСК: ТУСУР, 2013. – 291 с. - ISBN: 981-3924-096-59
3. Мухаев Р.Т. Политология: учебник для вузов. Издание второе. - М.: «Приор-издат», 2010. – 137 с. ISBN: 985-2095-385-87
4. Политология: Учеб. пособие для вузов / Сост. И отв. Редактор А.А. Радугин. - М.: Центр, 2012. – 98 с. - ISBN: 989-309-56-593
5. Политология: Учебник для вузов / В.Н. Лавриненко, А.С. Гречин, В.Ю. Дорошенко и др.; Под ред. проф. В.Н. Лавриненко. - М.: ЮНИТИ, 2014. – 16 с. - ISBN: 984-109-483-698
6. Унпелев А. Г. Политология: власть, демократия, личность. Учебное пособие. М.: 2012. - 186 с. ISBN: 931-385-104-67
7. Чвикалов И.М., Камалов Р.М. Политология: Учебное пособие для техн. вузов. - Воронеж: ВГЛТА, 2015. - 275 с. ISBN: 974-239-489-56

Печатается реферат на обычных стандартных листах А4. Обратите внимание на то, что печатать нужно только на одной стороне бумаги. Когда реферат напечатан, просмотрите его, что бы всё было по порядку и можете пробивать дырки и сшивать в заранее купленную папку.

Приложение 2

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

РЕФЕРАТ
на тему:

(без кавычек)

Работу выполнил
студент _____ курса
очного/заочного отделения
Иван Иванович Иванов

Проверила:
_____
Зарсаева Христина Ивановна

Реферат защищен с оценкой
_____

Подпись студента, число

Иркутск, 2019 г.

Приложение 3

Содержание

Введение……...3
1 Электронный документ и его свойства……..5
1.1 Определение электронного документа…….5
1.2 Свойства электронного документа……...7
2 Типология электронных документов……11
2.1 Электронные издания……...11
2.2 Типы и виды электронных документов без индивидуального материального носителя (сетевых)……...12
Заключение…….20
Список использованных источников 21

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
по учебной дисциплине Основы предпринимательской деятельности
по специальностям среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
Уровень образования: основное общее образование

Иркутск

Методические указания для выполнения практических работ учебной дисциплины Основы предпринимательской деятельности разработаны на основе рабочей программы для специальностей среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Разработчик: Зарсаева Х. И., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023 г.
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

Введение

Методические указания предназначены для обучающихся, изучающих учебную дисциплину Основы предпринимательской деятельности

Целью практических работ является приобретение начальных практических навыков, формирование умений и получение знаний.

Умения:

- моделировать и корректировать предпринимательскую деятельность субъектов малого и среднего бизнеса;
- разрабатывать бизнес-план предприятия;
- определять стратегию открываемого бизнеса;
- оценивать конъюнктуру рынка;
- определять эффективность бизнеса.

знать:

- базовые определения, функции и задачи предпринимательства;
- сущность предпринимательской среды;
- историю развития предпринимательства в России;
- роль государства в развитии предпринимательской деятельности;
- различные способы создания предпринимательской организации;
- этапы организации собственного предприятия;
- механизм осуществления предпринимательской деятельности;
- этические нормы предпринимательской деятельности.

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Общее количество часов на практические работы 10 часов

Перечень практических работ:

№	Тема
1	Практическая работа № 1 Изучение документов, необходимых для регистрации предпринимательской деятельности.
2	Практическая работа № 2 «Расчёт заработной платы некоторых категорий работников»
3	Практическая работа № 3 Расчёт кредитов
4	Практическая работа № 4 Расчёт размера пенсии
5	Практическое занятие № 5 Разработка бизнес плана

Основная литература:

1. Чеберко Е.Ф. Основы предпринимательской деятельности. История предпринимательства : учебник и практикум для СПО /Е.Ф. Чеберко. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 420 с. (Серия : Профессиональное образование).
2. Экономика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учеб. Для студ. Учреждений сред. Образования / А.И.Гомола, В.Е Кириллов, П.А. Жанин. – М. : издательский центр «Академия», 2017.-352 с.
3. **Дополнительная литература:**
1. Чумаченко В.В.. Горяев А.П. Основы финансовой грамотности: учебное пособие для общеобразовательных организаций – М.: Просвещение, 2019

Интернет источники:

1. Консультант плюс http://www.consultant.ru/
2. Онлайн-уроки финансовой грамотности https://dni-fg.ru/

Практическая работа № 1
Изучение документов, необходимых для регистрации предпринимательской деятельности.

Цель работы: изучение процедуры государственной регистрации предпринимателей.
Количество часов на выполнение: 2

Теоретический материал:

Государственная регистрация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей – это деятельность уполномоченного федерального органа исполнительной власти, связанная с внесением в государственные реестры сведений о создании, реорганизации и ликвидации юридических лиц, приобретении физическими лицами статуса индивидуального предпринимателя, прекращении физическими лицами деятельности в качестве индивидуальных предпринимателей, иных сведений о юридических лицах и об индивидуальных предпринимателях (рис.1).

Рисунок 1 - Государственная регистрация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей

Законодательно определен порядок осуществления каждого из перечисленных действий с указанием сроков, правил подачи документов, порядка принятия решений и выдачи подтверждающих документов.

Любой гражданин вправе заниматься предпринимательской деятельностью без образования юридического лица с момента государственной ***регистрации в качестве индивидуального предпринимателя*** (п.1 ст.23 ГК РФ).

Перед регистрацией

- У будущего предпринимателя должен быть ИНН (Идентификационный номер налогоплательщика).
- Определиться с тем, какая система налогообложения будет применяться кбизнесу.
- Необходимо выбрать виды экономической деятельности (коды ОКВЭД), которыми займетесь, и которые укажете при оформлении ИП.

Для государственной регистрации необходимо предъявить в регистрирующий орган следующие *документы*:

1. Заявление о государственной регистрации физического лица в качестве индивидуального предпринимателя по форме Р21001 (сдается в 1 экземпляре);
2. Квитанция об оплате госпошлины за регистрацию ИП (за государственную регистрацию физического лица в качестве индивидуаль ного предпринимателя —

800рублей).

3. Копии всех страниц паспорта.

Регистрация ИП в ИФНС (инспекции федеральной налоговой службы) занимает три рабочих дня, не считая дней подачи и получения документов. При успешном прохождении процедуры регистрации ИП, становятся индивидуальным предпринимателем, и получаете следующие документы:

- Свидетельство о государственной регистрации физического лица в качестве индивидуального предпринимателя (ОГРНИП);
- Выписка из Единого государственного реестра индивидуальныхпредпринимателей (ЕГРИП) — 1 стр., 2 стр., 3 стр., 4 стр.;
- Уведомление о постановке на учет физического лица в налоговом органе;
- Уведомление о регистрации физического лица в территориальном органе ПФР (пенсионный фонд) по месту жительства;
- Уведомление о присвоении кодов статистики (из Росстата).
- Порядок государственной регистрации юридических лиц определён Федеральным законом от 8 августа 2001 г. N 129-ФЗ "О государственной регистрации юридических лиц".

Для регистрации юридического лица учредители должны предоставить в регистрирующий орган *следующие документы*:

заявление о государственной регистрации юридического лица, подписанное учредителями;

решение о создании юридического лица в виде протокола, договора илиного документа в соответствии с законодательством;

учредительные документы юридического лица;

документ об уплате государственной пошлины(за государственную регистрацию юридического лица — 4 000 рублей);

если одним из учредителей юридического лица является иностранноеюридическое лицо – документ, подтверждающий его юридический статус.

Регистрация проходит в ФНС по месту нахождения юридического лица.

Государственная регистрация осуществляется в срок не более чем 5 рабочих дней с момента предоставления документов. Моментом Государственной регистрации является внесение записи в *Государственный реестр юридических лиц*. Именно в этот момент юридическое лицо считается созданным и у него возникают гражданские право- и дееспособность. Отказ в регистрации при предоставлениидокументов не допускается.

Для осуществления определенных видов деятельности необходимо получить специальное разрешение – *лицензию*.

Выполнение работы

Задание 1. Определите для вашей бизнес-идеи организационно-правовую форму предпринимательства, дайте ее характеристику. Обоснуйте выбор организационно-правовой формы хозяйствования.

Задание 2. Выберите название вашей компании. В ОКВЭД («Общероссийский классификатор видов экономической деятельности») найдите код соответствующего вида деятельности.

Задание 3. Составьте перечень документов для государственной регистрации выбранной формы предпринимательства. Охарактеризуйте порядок ее регистрации.

Задание 4. Найдите Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» статья 12, и определите, требует ли выбранный вами вид деятельности, получения лицензии.

Необходимо ли получение лицензии для следующих видов деятельности:

- оказание услуг по ремонту автомобилей,
- организация перевозов грузов,
- производство молока или хлебобулочных изделий,
- розничная торговля продуктами питания,
- производство сварных конструкций,
- веб-разработка сайтов.

Задание 5. Найти какими документами регламентируется
-Реорганизация юридических лиц
-Ликвидация юридических лиц
- Банкротство юридического лица

Критерии оценки практических умений

оценка 5 «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему знание учебно- программного материала, успешно выполнившему практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

оценка 3 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения.

Практическое занятие № 2
Расчёт заработной платы некоторых категорий работников

Количество часов на выполнение: 2

Цель работы: приобрести навыки по расчету заработной платы различных категорий работников промышленного предприятия

Теоретический материал:

Экономическая сущность заработной платы. Тарифная система

Заработная плата – это цена, выплачиваемая за использование труда

Различают номинальную и реальную заработную плату.

Номинальная заработная плата – это сумма денег, полученная работником за месяц

Реальная заработная плата – это как бы «покупательная способность» номинальной зарплаты, т.е. количество товаров и услуг, которые можно приобрести на номинальную зарплату.

Для распределения зарплаты внутри предприятия между различными категориями работающих предприятие самостоятельно разрабатывает для себя соответствующие документы, которые составят тарифную систему.

Тарифная система состоит из следующих документов:
– единый тарифно-квалификационный справочник;
– тарифная сетка;
– схема должностных окладов.

Формы оплаты труда

Тарифная система предполагает использование 2 форм оплаты труда: сдельной и повременной. И та, и другая, могут быть:
– индивидуальной;
– коллективной (бригадной)

При индивидуальной оплате оплачивается количество изготовленной продукции индивидуальным рабочим или отработанные им часы.

При коллективной оплате оплачивается конечный результат бригады

Разновидности индивидуальной сдельной оплаты труда

1. ***Прямая сдельная оплата труда***.

Зарплата рабочего за месяц зависит от количества изготовленной им продукции и от квалификации рабочего.

Размер прямой сдельной зарплаты считается по формуле:

$$ЗП_{сд} = \sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{b}} Р_{сд} \times \boldsymbol{N} = Р_{сд\mathbf{1}} \times \boldsymbol{N_1} + Р_{сд\mathbf{2}} \times \boldsymbol{N_2} + \cdots .. Р_{сд}{}^{\boldsymbol{n}} \times \boldsymbol{N_2}{}^{\boldsymbol{n}}, \text{руб.} \quad (1)$$

Где $\boldsymbol{N}$– количество изготовленных изделий, шт.

$Р_{сд}$– сдельная расценка, т.е. оплата за изготовление одной штуки, руб.

$\boldsymbol{b}$– количество разновидностей изготавливаемых изделий

Сдельная расценка рассчитывается по формуле:

$$Р_{сд} = С_{ч} \times Т_{шт.к.}, руб. \quad (2)$$

Где $С_{ч}$ – часовая тарифная ставка соответствующего разряда, руб.

$Т_{шт.к.}$– штучное калькуляционное время, час.

Штучно-калькуляционное время – это время на изготовление одного изделия.

Прямая сдельная оплата труда применяется редко, т.к. недостаточно заинтересовывает рабочего в росте производительности труда.

2. Сдельно-премиальная оплата труда

При этой форме дополнительно к основному заработку при условии выполнения установленных количественных и качественных показателей выплачивается ещё премия. Предприятие самостоятельно разрабатывает премиальное положение.

Размер заработка при этой системе рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{сд-пр} = \sum_{1}^{\boldsymbol{b}} (Р_{сд} \times \boldsymbol{N}) \times \left(\boldsymbol{1} + \frac{П}{\boldsymbol{100}}\right), руб \quad (3)$$

Где П – установленный процент премии согласно премиальному положению,%

Применяется широко.

3. Сдельно-прогрессивная оплата труда

При этой форме оплаты продукция, изготовленная в пределах установленной нормы, оплачивается по нормальной расценке, сверх установленной нормы – по повышенной расценке. Причем эта расценка возрастает с ростом % перевыполнения норм (прогрессивно увеличивается).

Размер заработка при этой системе определяется по формуле:

$$ЗП_{сд}^{прогр} = \boldsymbol{N}_{н} \times Р_{сд} + (\boldsymbol{N}_{ф} - \boldsymbol{N}_{н}) \times Р_{сд}^{повыш}, \textit{руб.} \quad (4)$$

Где $Р_{сд}^{повыш}$ – размер повышенной расценки, руб

Применяется редко, в исключительных случаях, например, при нехватке рабочих ил оборудования, при освоении новой продукции. Широкое применение такой формы оплаты труда приведет к необоснованному росту себестоимости продукции.

4. ***Косвенная сдельная система*** применяется для оплаты труда вспомогательных рабочих, например, наладчиков.

Их заработная плата ставится в зависимость от количества продукции, изготовленного основными производственными рабочими, рабочие места которых они обслуживают.

Это заинтересовывает наладчика в лучшем и скорейшем выполнении своих функций.

Размер заработка по косвенно сдельной системе рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{косв}^{сд} = Р_{косв} \times \boldsymbol{N}_{ф}, руб \quad (5)$$

Где

$\boldsymbol{N}_{ф}$ – фактически произведенное количество деталей основными рабочими на станках, которые обслуживает наладчик, шт.

$Р_{косв}$– косвенная сдельная расценка, руб.

Размер косвенной сдельной расценки рассчитывается по формуле:

$$Р_{косв} = \frac{С_{ч}^{косв}}{\boldsymbol{S} \times Н}, руб. \quad (6)$$

Где

$С_{ч}^{косв}$ – часовая тарифная ставка по разряду, присвоенному наладчику, руб.

$\boldsymbol{F}_{\text{см}}$– продолжительность смены, час.

$\boldsymbol{S}$ – количество станков, обслуживаемых (налаживаемых) данным рабочим, шт.

Н – норма выработки деталей на одном станке за час.

Пример А

Дневная тарифная ставка вспомогательного рабочего составляет 800 рублей. Он обслуживает 2 объекта:

– бригада основных рабочих со сменным заданием 1000 кг. продукции;

– бригада основных рабочих со сменным заданием 500 кг. продукции.

За месяц 1-я бригада сдала 30 тонн продукции, а 2-я бригада – 15 тонн. Определить заработную плату вспомогательного рабочего за месяц.

Решение

1. Определяем размер часовой ставки работника

$$\text{С}_{\text{ч}}^{\text{косв}} = \frac{\text{С}_{\text{ч}}^{\text{дн}}}{\text{Т}_{\text{см}}}, \text{руб.} \quad (7)$$

$$\text{С}_{\text{ч}}^{\text{косв}} = \frac{\boldsymbol{800}}{\boldsymbol{8}} = \boldsymbol{100} \text{ руб.}$$

2. Определяем часовые нормы выработки бригад:

$$\text{Н}_{\text{час}} = \frac{\text{З}_{\text{см}}}{\text{Т}_{\text{см}}} \quad (8)$$

$$\text{Н}_{\boldsymbol{1}} = \frac{\boldsymbol{1000}}{\boldsymbol{8}} = \boldsymbol{125} \text{ кг.}$$

$$\text{Н}_{\boldsymbol{2}} = \frac{\boldsymbol{500}}{\boldsymbol{8}} = \boldsymbol{62,5} \text{ кг.}$$

3. Определяем размер косвенной сдельной расценки:

$$\text{Р}_{\text{косв}} = \frac{\text{С}_{\text{ч}}^{\text{косв}}}{\boldsymbol{S} \times \text{Н}}, \text{руб.} \quad (9)$$

$$\text{Р}_{\text{косв}\boldsymbol{1}} = \frac{\boldsymbol{100}}{\boldsymbol{2 \times 125}} = \boldsymbol{0,4} \text{ руб}$$

$$\text{Р}_{\text{косв}\boldsymbol{2}} = \frac{\boldsymbol{100}}{\boldsymbol{2 \times 62,5}} = \boldsymbol{0,8} \text{ руб}$$

4. Определяем размер заработка вспомогательного рабочего за месяц

$$\text{ЗП}_{\text{косв}}^{\text{сд}} = \text{Р}_{\text{косв}} \times \boldsymbol{N}_{\text{ф}}, \text{руб} \quad (10)$$

$$\text{ЗП}_{\text{всп}} = \boldsymbol{0,4 \times 30000 + 0,8 \times 15000 = 24000} \text{ руб.}$$

5. ***Аккордная система оплаты труда***.

При этой форме оплаты заранее устанавливается объем работ, сумма заработка за него, максимальный срок окончания работы. При досрочном выполнении работы может выплачиваться ещё премия.

Пример А

Электрик выполняет работы по договору. Ему установлен размер заработка 45000 руб. при условии выполнения работы за 20 дней. Фактически работник выполнил необходимый объем работ за 23 дня. Согласно договору, за каждый день просрочки заработная плата уменьшается на 1%. Определить размер заработка работника.

Решение

1. Определяем % снижения заработка рабочего:

23 дня соответствует 100%

3 дня соответствует X%

$$\text{X} = \frac{\boldsymbol{3 \times 100}}{\boldsymbol{23}} = \boldsymbol{13}\%$$

2. Определяем размер заработка работника за период выполнения работ:

$$\text{ЗП}_{\text{аккорд}} = \boldsymbol{45000} - \frac{\boldsymbol{45000 \times 13}}{\boldsymbol{100}} = \boldsymbol{39150} \text{ руб.}$$

Разновидности индивидуальной повременной оплаты труда

1. ***Простая повременная система.***

Заработная плата рабочего считается по формуле:

$$\text{ЗП}_{\text{повр}} = \text{С}_{\text{ч}} \times \text{Т}, \text{руб.} \quad (11)$$

Где

$С_ч$ – часовая тарифная ставка рабочего-повременщика соответствующего разряда, руб.

Т – отработанное рабочим за месяц время, час.

Применяется редко, т.к. не заинтересовывает рабочего в росте производительности труда.

2. ***Повременно-премиальная система***.

$$ЗП_{повр}^{прем} = С_ч \times Т \times \left(\mathbf{1} + \frac{П}{\mathbf{100}}\right), руб. \quad (12)$$

Премия выплачивается при условии выполнения установленных количественных и качественных показателей.

3. Окладная система оплаты труда

Для оплаты труда инженерно-технических работников, младшего обслуживающего персонала, охраны применяются следующие формы оплаты труда:

– окладная система.

Размер заработка рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{окл} = \frac{О}{Д_р} \times Д_ф, руб. \quad (13)$$

Где

О – размер месячного оклада по штатному расписанию, руб.

$Д_р$ – количество рабочих дней в месяце

$Д_ф$– количество фактически отработанных работником дней.

– Окладно-премиальная система.

Размер заработка считается по формуле:

$$ЗП_{окл}^{прем} = \frac{О}{Д_р} \times Д_ф \times (\mathbf{1} + \frac{П}{\mathbf{100}}), руб. \quad (14)$$

Коллективная (бригадная) форма оплаты труда

Предусматривает выплату вознаграждения по коллективным конечным результатам. Коллективная форма основывается на той же тарифной системе, что и индивидуальная.

Коллективная оплата может быть:

– сдельной;

– повременной.

Распределение коллективного заработка между членами бригады может производиться следующими способами:

1. – ***Оплата поровну – пропорционально отработанному времени***.

Применяется на технологически однотипных, одинаковых по сложности работах, например, на штамповке.

Расчет зарплаты каждому работнику производится в следующей последовательности:

– Определяется количество отработанных бригадой человеко-часов:

$$\sum Т_{ч.ч} = Т_{\mathbf{1}} + Т_{\mathbf{2}} + \cdots + Т_{\boldsymbol{n}}, час. \quad (15)$$

– Определяется стоимость 1 человеко-часа

$$С_{ч.ч} = \frac{\sum ЗП_{бр}}{\sum Т_{ч.ч}}, руб. \quad (16)$$

Где

$\sum ЗП_{бр}$ – сумма, заработанная бригадой за месяц, руб.

– Определяется заработная плата за месяц каждого члена бригады

$$ЗП = С_{ч.ч} \times Т, руб. \quad (17)$$

Пример Б

В бригаде работают 3 токаря 3 разряда. Общий бригадный заработок за месяц составил 82000 руб. 1-й работник отработал 170 час. 2-й работник отработал 152 час, 3-й работник отработал 160 часов за месяц. Определить заработную плату каждого работника бригады.

Решение

1. Определяется количество отработанных бригадой человеко-часов:

$$\sum \text{Т}_{\text{ч.ч}} = \text{Т}_{\mathbf{1}} + \text{Т}_{\mathbf{2}} + \cdots + \text{Т}_{\boldsymbol{n}}, \text{час.} \quad (18)$$

$$\sum \text{Т}_{\text{ч.ч}} = \mathbf{170} + \mathbf{152} + \mathbf{160} = \mathbf{482} \text{ час.}$$

2. Определяется стоимость 1 человеко-часа

$$\text{С}_{\text{ч.ч}} = \frac{\sum \text{ЗП}_{\text{бр}}}{\sum \text{Т}_{\text{ч.ч}}}, \text{руб.} \quad (19)$$

$$\text{С}_{\text{ч.ч}} = \frac{\mathbf{82000}}{\mathbf{482}} = \mathbf{170,1} \text{ руб.}$$

Определяется заработная плата за месяц каждого члена бригады

$$\text{ЗП} = \text{С}_{\text{ч.ч}} \times \text{Т}, \text{руб.} \quad (20)$$

$$\text{ЗП}\mathbf{1} = \mathbf{170,1} \times \mathbf{170} = \mathbf{28917} \text{ руб.}$$

$$\text{ЗП}\mathbf{2} = \mathbf{170,1} \times \mathbf{152} = \mathbf{25855,2} \text{ руб.}$$

$$\text{ЗП}\mathbf{3} = \mathbf{170,1} \times \mathbf{160} = \mathbf{27216} \text{ руб.}$$

2. ***Оплата труда в соответствии с присвоенными рабочим тарифными разрядами и фактически отработанным временем***

Используется в том случае, если рабочие в бригаде имеют разные разряды и выполняют разные по сложности работы.

Расчет заработка производится в следующей последовательности:

1. определяется тарифная заработная плата каждого члена бригады:

$$\text{ЗП}_{\text{т}}^{\text{р}} = \text{С}_{\text{ч}} \times \text{Т}, \text{руб.} \quad (21)$$

Где

Т – количество часов, отработанных рабочим за месяц

2. Определяется сумма заработка по тарифу всех рабочих:

$$\sum \text{ЗП}_{\text{т}} = \text{ЗП}_{\text{т.р.}}^{\mathbf{1}} + \text{ЗП}_{\text{т.р}}^{\mathbf{2}} + \cdots + \text{ЗП}_{\text{т.р.}}^{\boldsymbol{n}}, \text{руб.} \quad (22)$$

3. определяется коэффициент корректировки, позволяющий корректировать заработную плату по тарифу каждого члена бригады относительно фактической заработной платы бригады

$$\text{К}_{\text{кор}} = \frac{\sum \text{ЗП}_{\text{бр}}}{\sum \text{ЗП}_{\text{т}}} \text{ (округлить до сотых долей)} \quad (23)$$

4. определяем размер заработной платы для каждого рабочего:

$$\text{ЗП} = \text{ЗП}_{\text{т.р.}} \times \text{К}_{\text{кор}}, \text{руб.} \quad (24)$$

Пример В

На участке механической обработки деталей работают 3 фрезеровщика – 3, 4 и 5 разряда. Общий бригадный заработок за месяц составил 91000 руб. Рабочий 3 разряда отработал 170 часов; рабочий 4 разряда отработал 152 часа; рабочий 5 разряда отработал 160 часов. Часовые тарифные ставки работников 3,4 , 5 разрядов соответственно 200, 210, 220 руб.

Определить размер заработной платы каждого работника бригады.

Решение

1. Определяется тарифная заработная плата каждого члена бригады:

$$\text{ЗП}_{\text{т}\boldsymbol{N}\text{р}-\text{да}}^{\text{р}} = \text{С}_{\text{ч}} \times \text{Т}, \text{руб.} \quad (25)$$

$$\text{ЗП}_{\text{т}\mathbf{3}\text{р}-\text{да}}^{\text{р}} = \mathbf{200} \times \mathbf{170} = \mathbf{34000} \text{руб.}$$

$$\text{ЗП}_{\text{т}\mathbf{4}\text{р}-\text{да}}^{\text{р}} = \mathbf{210} \times \mathbf{152} = \mathbf{31920} \text{ руб.}$$

$$\text{ЗП}_{\text{т}\mathbf{5}\text{р}-\text{да}}^{\text{р}} = \mathbf{220} \times \mathbf{160} = \mathbf{35200} \text{ руб.}$$

2. Определяется сумма заработка по тарифу всех рабочих:

$$\sum ЗП_т = ЗП^{\mathbf{1}}_{т.р.} + ЗП^{\mathbf{2}}_{т.р} + \cdots + ЗП^{\boldsymbol{n}}_{т.р.}, \text{руб.} \quad (26)$$

$$\sum ЗП_т = \mathbf{34000 + 31920 + 35200 = 101120}\ \text{руб.}$$

3. Определяется коэффициент корректировки, позволяющий корректировать заработную плату по тарифу каждого члена бригады относительно фактической заработной платы бригады

$$К_{кор} = \frac{\sum ЗП_{бр}}{\sum ЗП_т}\ (\text{округлить до сотых долей}) \quad (27)$$

$$К_{кор} = \frac{\mathbf{91000}}{\mathbf{101120}} = \mathbf{0,90}$$

4. Определяется размер заработной платы для каждого рабочего:

$$ЗП = ЗП_{т.р.} \times К_{кор}, \text{руб.} \quad (\mathbf{28})$$

$$ЗП_{\mathbf{3}р-да} = \mathbf{34000 \times 0,9 = 30600}\ \text{руб.}$$
$$ЗП_{\mathbf{4}р-да} = \mathbf{31920 \times 0,9 = 28728}\ \text{руб.}$$
$$ЗП_{\mathbf{5}р-да} = \mathbf{35200 \times 0,9 = 31680}\ \text{руб.}$$

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ И ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ:

Решить задачи, согласно приведенным алгоритмам.

Порядок формирования индивидуального задания:
Выделенные ***жирным курсивом цифры*** увеличиваются на коэффициент, соответствующий номеру студента по списку.

$$К = 1 + \frac{№}{100}$$

Если студент имеет №5, то К=1,05; Если №20, то 1,2, и.т.д.

Пример 1

Сдельная система оплаты труда

Рабочий 4 разряда за месяц изготовил 900 штук изделий А (норма штучно-калькуляционного времени 10 мин=0,17 ч.) и 800 штук изделий Б (норма времени 5 мин.=0,08 ч.). Часовая тарифная ставка 43,57 руб..

Решение

1. Определяем сдельные расценки по изделиям:

$$Р_{сд} = С_ч \times Т_{шт.к.}, \text{руб.} \quad (\mathbf{29})$$

$$Р_{сдА} = \mathbf{43,57 \times 0,17 = 7,4}\ \text{руб.}$$
$$Р_{сдБ} = \mathbf{43,57 \times 0,08 = 3,5}\ \text{руб.}$$

2. Определяем размер сдельной заработной платы рабочего за месяц

$$ЗП_{сдр} = \sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{b}} \left(Р_{сд} \times \boldsymbol{N}\right), \text{руб} \quad (30)$$

$$ЗП_{сд} = \mathbf{900 \times 7,4 + 800 \times 3,5 = 9460}\ \text{руб.}$$

Задача 1

Рабочий 6 разряда за месяц изготовил 1500 штук изделий А (норма штучно-калькуляционного времени 10 мин=0,17 ч.) и 1000 штук изделий Б (норма времени 5 мин.=0,08 ч.). Часовая тарифная ставка 52,86 руб. Оформить наряд на сдельную работу (приложение Б)

Определить размер сдельного заработка за месяц.

Пример 2

Сдельная система оплаты труда

Часовая тарифная ставка рабочего 4 разряда 210 руб. Норма выработки деталей 3дет/час. За месяц рабочий изготовил 400 деталей. Определить сдельную расценку и размер сдельного заработка.

Решение

1. Определяем сдельную расценку

$$Р_{сд} = \frac{С_ч}{Н_{выр.}}, руб. \quad (31)$$

$$Р_{сд} = \frac{\mathbf{210}}{\mathbf{3}} = \mathbf{70}\ руб.$$

2. Определяем размер сдельного заработка работника

$$ЗП_{сдр} = \sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{b}} \left(Р_{сд} \times \boldsymbol{N}\right), руб \quad (32)$$

$$ЗП_{сд} = \mathbf{70} \times \mathbf{400} = \mathbf{28000}\ руб.$$

Задача 2

Часовая тарифная ставка рабочего 4 разряда 210 руб. Норма выработки деталей 1дет/час. За месяц рабочий изготовил 1400 деталей. Определить сдельную расценку и размер сдельного заработка.

Пример 3

Сдельно-премиальная система оплаты труда

Рабочий 4 разряда за месяц изготовил 150 штук изделий А (норма штучно-калькуляционного времени 10 мин=0,17 ч.) и 100 штук изделий Б (норма времени 5 мин.=0,08 ч.). Часовая тарифная ставка 250 руб. Процент премии, согласно премиальному положению, 40% Условия премирования работником выполнены. Определить размер заработка рабочего за месяц.

Решение

1. Определяем сдельные расценки по изделиям:

$$Р_{сд} = С_ч \times Т_{шт.к.}, руб. \quad (33)$$

$$Р_{сд\mathbf{1}} = \mathbf{250} \times \mathbf{0,17} = \mathbf{42,5}\ руб.$$
$$Р_{сд\mathbf{2}} = \mathbf{250} \times \mathbf{0,08} = \mathbf{20}\ руб.$$

2. Определяем размер сдельной премиальной заработной платы рабочего за месяц

$$ЗП_{сд-пр} = \sum_{\mathbf{1}}^{\boldsymbol{b}} \left(Р_{сд} \times \boldsymbol{N}\right) \times \left(\mathbf{1} + \frac{П}{\mathbf{100}}\right), руб \quad (34)$$

$$ЗП_{сд.пр.} = (\mathbf{150} \times \mathbf{42,5} + \mathbf{100} \times \mathbf{20}) \times \left(\mathbf{1} + \frac{\mathbf{40}}{\mathbf{100}}\right) = \mathbf{11725}\ руб.$$

Задача 3

Рабочий 4 разряда за месяц изготовил 200 штук изделий А (норма штучно-калькуляционного времени ***7 мин***= ч.) и 105 штук изделий Б (норма времени ***10 мин***.= ч.). Часовая тарифная ставка

250 руб. Процент премии, согласно премиальному положению, 40% Условия премирования работником выполнены. Определить размер заработка рабочего за месяц.

Пример 4

Повременно-премиальная система оплаты труда

Часовая тарифная ставка работника 4 разряда 210 руб. По премиальному положению ему полагается премия за экономию топлива в размере 30% от суммы экономии. В апреле он отработал 140 часов. Сэкономил топлива на 150 руб. Определить размер заработка работника за месяц.

Решение

Заработок работника составит:

$$ЗП_{повр-пр} = \sum_{1}^{b}(С_ч \times Т) + \left(\frac{Э \times П}{100}\right), руб \quad (35)$$

$$ЗП_{повр-пр} = 140 \times 210 + \frac{150 \times 30}{100} = 29445 \text{ руб.}$$

Задача 4

Часовая тарифная ставка работника 5 разряда ***300 руб***. По премиальному положению ему полагается премия за экономию топлива в размере 20% от суммы экономии. В марте он отработал 110 часов. Сэкономил топлива на 200 руб. Определить размер заработка работника за месяц.

Пример 5

Сдельно-прогрессивная система оплаты труда

Часовая тарифная ставка рабочего 4 разряда 210 ден. ед.. норма выработки 5 дет/час. За 8-часовую смену рабочий изготовил 60 деталей. Повышенная расценка выше нормальной расценки на 20%. Определить размер сдельного прогрессивного заработка.

Решение

1. Определяем размер нормальной расценки

$$Р_{сд.н} = \frac{С_ч}{Н_{выр}}, руб. \quad (36)$$

$$Р_{сд} = \frac{210}{5} = 42 \text{ ден. ед..}$$

2. Определяем размер повышенной расценки

$$Р_{сд}^{повыш} = Р_{сд.н} \times \left(1 + \frac{\%}{100}\right), ден. ед. \quad (37)$$

$$Р_{сд}^{повыш} = 42 \times \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 50,4 \text{ ден. ед.}$$

3. Определяем количество деталей, выработанных по норме

$$N_н = Н_{выр} \times Т_{см}, шт. \quad (38)$$

$$5 \,^{дет}/_{час} \times 8 час = 40 \text{ деталей}$$

4. Определяем размер сдельного прогрессивного заработка

$$ЗП_{сд}^{прогр} = N_н \times Р_{сд.н} + (N_ф - N_н) \times Р_{сд}^{повыш}, \textit{руб.} \quad (39)$$

$$ЗП_{сд}^{прогр} = \mathbf{40} \times \mathbf{42} + (\mathbf{60} - \mathbf{40}) \times \mathbf{50,4} = \mathbf{2688}\ \text{ден. ед.}$$

Задача 5

Часовая тарифная ставка рабочего 4 разряда ***210 ден. ед***.. норма выработки 3 дет/час. За 8-часовую смену рабочий изготовил 70 деталей. Повышенная расценка выше нормальной расценки на 15%. Определить размер сдельного прогрессивного заработка.

Пример 6

Повременно-премиальная система оплаты труда

Два электрика 5 и 6 разрядов отработали за месяц на предприятии по 175 часов каждый. Часовая тарифная ставка электрика 5 разряда 200 руб. Часовая тарифная ставка электрика 6 разряда – 250 руб. Размер премии - 20% тарифного заработка за обеспечение безаварийной работы электрооборудования и сетей электроснабжения. Условия премирования работниками выполнены.

Определить размер заработка электриков за месяц.

Решение

$$ЗП_{повр}^{прем} = С_ч \times Т \times \left(\mathbf{1} + \frac{П}{\mathbf{100}}\right), \text{руб.} \quad (40)$$

1. Заработок электрика 5 разряда за месяц составит

$$ЗП_{повр}^{прем} = 175 \times 200 \times \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 42000\ \text{руб.}$$

2. Заработок электрика 6 разряда за месяц составит

$$ЗП_{повр}^{прем} = 175 \times 250 \times \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 52500\text{руб.}$$

Задача 6

Электрики 5 и 6 разрядов отработали за месяц 170 часов каждый. Часовая тарифная ставка электрика 5 разряда ***150 руб***. Часовая тарифная ставка электрика 6 разряда – ***200 руб***. Размер премии - 30% тарифного заработка за обеспечение безаварийной работы электрооборудования и сетей электроснабжения. Условия премирования работниками выполнены.

Определить размер заработка электриков за месяц.

Пример 7

Окладно - премиальная система оплаты труда

Работнику установлен оклад 25000 руб. По графику 5-дневной рабочей недели в марте из 20 рабочих дней он отработал 16 дней (по причине болезни). Установленный размер премии 50%. Определить размер заработка рабочего за месяц

Решение

1. Определяем заработок работника

$$ЗП_{окл}^{прем} = \frac{О}{Д_р} \times Д_ф \times \left(\mathbf{1} + \frac{П}{\mathbf{100}}\right), \text{руб.} \quad (41)$$

$$ЗП_{окл}{}^{прем} = \frac{25000 \times 16}{20} \times \left(1 + \frac{50}{100}\right) = 30000\text{руб.}$$

Задача 7

Работнику установлен оклад ***30000 руб***. По графику 5-дневной рабочей недели в марте из 20 рабочих дней он отработал 15 дней (по причине болезни). Установленный размер премии 30%. Определить размер заработка рабочего за месяц

Задача 8

Заполнить табель рабочего времени инженера - электромеханика. В марте он из 25 рабочих дней отработал 14 в связи с болезнью. Оклад инженера, согласно штатному расписанию, ***20000 руб.*** Размер премии составляет 30%. Определить заработную плату работника за март.

Требования к оформлению отчетного материала: расчеты оформить в рабочей тетради, с указанием номера задачи, формулами, а также по итогам расчетов сделайте вывод.

Форма контроля: проверка рабочей тетради, устный опрос

Критерий оценки:

Оценка 5	Решил правильно 8-7 задач
Оценка 4	Решил правильно 6-5 задачи
Оценка 3	Решил правильно 4-3 задачи
Оценка 2	Решил правильно 2-0 задачу

Практическая работа № 3
Расчёт кредитов

Количество часов на выполнение: 2

Цель работы: научиться рассчитывать проценты по кредитам при разных условиях кредитования.

Теоретический материал:

На разных стадиях производственного процесса предприятие может столкнуться с потребностью привлечения заемных источников финансирования. Несмотря на многочисленность вариантов привлечения заемных средств, наиболее доступными для малого бизнеса остаются кредиты и займы.

Кредит - ссуда в денежной или товарной форме, предоставляемая кредитором заемщику на условиях возвратности, чаще всего с выплатой заемщиком процента за пользование ссудой.

Кредиты предоставляются коммерческими банками на условиях срочности, платности, возвратности, обеспеченности и целевого использования.

Основными видами кредитов предприятиям малого и среднего предпринимательства являются банковские кредиты.

Банковский кредит – одна из форм финансовой помощи организациям и частным лицам, который предоставляется на основании оценки платежеспособности клиента и на условиях платности (то есть при взимании процентов за использованиесредств). Виды банковских кредитов: потребительский, ипотечный, инвестиционный.

Банковский кредит оформляется *кредитным договором*. Согласно ст. 819 ГК РФ по кредитному договору банк или иная кредитная организация (кредитор) обязуется предоставить денежные средства (кредит) заемщику в размере и на условиях, предусмотренных договором, а заемщик обязуется возвратить полученную денежную сумму и уплатить проценты на нее.

Порядок погашения кредита определяет, с какой периодичностью и в каком размере будет осуществляться уплата процентов и погашение суммы задолженности:

Дифференцированные платежи (ежемесячные, реже ежеквартальные), предполагающие погашение долга равными долями с уплатой процентов, начисленных на остаток долга (менее привлекательная для заемщика схема ввиду высокой платежной нагрузки в первые периоды пользования кредитом).

Аннуитетные платежи (ежемесячные, реже ежеквартальные), предполагающие постоянную величину периодических платежей, структура которых меняется от преобладания процентной составляющей в начале срока до преобладания долговой составляющей в конце срока. Данная схема в отношении юридических лиц применяется редко, однако по сравнению с дифференцированными платежами более привлекательна.

Нефиксированные платежи, предполагающие погашение долга в конце срока или ранее в произвольном порядке с начислением и уплатой процентов на остаток долга (наиболее распространенная схема).

Процентная ставка – цена пользования заемным капиталом, выраженная в процентах годовых.

В общем виде формула расчета платы за кредит:

$$\text{Ссудный процент} = \frac{\text{Размер кредита} \cdot \%\text{ставка} \cdot \text{срок кредита в днях}}{100\% \cdot 365\ (366)}$$

Простой процент начисляется, если срок кредита менее 1 года.

$$\text{Ссудный капитал} = \text{Сумма кредита} \cdot \left(1 + \frac{\%\text{ставка} \cdot n}{100\%}\right)$$

Сложный процент начисляется, если срок кредита более 1 года.

$$\text{Ссудный капитал} = \text{Сумма кредита} \cdot \left(1 + \frac{\%\text{ставка}}{100\%}\right)^{n}$$

где n – срок кредита, выраженный в годах.

Следовательно, получая денежные средства в кредит, заемщиком выплачивается ссудный процент, зависящий от ставки процента.

$$\text{Ссудный процент} = \text{Ссудный капитал} - \text{Сумма вклада}$$

Выполнение работы

Задание 1. Перечислите кредиты доступные предпринимателю.

Изучите условия кредитования, предлагаемые различными банками. Сделать сравнительный анализ, включающий:

1. Стоимости кредита;
2. Возможности получения свободного графика погашения кредита, либо установления периода, по истечению которого начисляются плановые платежи по кредиту;
3. Получение льготного периода по уплате процентов за пользование кредитом;
4. Требования к финансовому положению заёмщика;
5. Пакет предоставляемых документов;
6. Комиссии, взимаемые банком за кредит, что может значительно увеличитьстоимость кредита.

Задание 2. Рассчитайте суммы погашения кредита:

1. Банк выдал долгосрочный кредит в размере 2 млн.руб. на 4 года по годовой ставке процентов 24 % годовых. Кредит должен быть погашен единовременным платежом с процентами в конце срока. Определитьпогашаемую сумму и сумму процентов.
2. Вы заняли на пять лет 1500 тыс.руб. под 16 % годовых, начисляемых на непогашенный остаток. Основная сумма возвращается равными долями в конце каждого года. Определить, какая сумма в виде процентов будет погашена за три года.

Критерии оценки практических умений

оценка 5 «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему знание учебно- программного материала, успешно выполнившему практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

оценка 3 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения.

Практическая работа 4

Расчет размера пенсии

Количество часов на выполнение: 2

Цель работы: научиться принимать осознанное решение при выборе варианта пенсионного обеспечения, рассмотреть особенности функционирования таких участников финансового рынка как НПФ и управляющих компаний.

Теоретический материал

Формирование пенсионных накоплений является важной составляющей жизни каждого человека, и чем раньше каждый начнёт задумываться об этом, тем увереннее он будет чувствовать себя при выходе на пенсию.

До конца 2014 года трудовая пенсия состояла из двух частей: страховой и накопительной. С 1 января 2015 года трудовую пенсию разделили на две отдельные пенсии, и теперь граждане будут получать страховую пенсию и накопительную пенсию раздельно.

Страховая часть и накопительная часть формируются в зависимости от вашего официального дохода и от вашего возраста. Так, тот, кто вам выплачивает этот доход, производит страховой взнос в размере 6% на накопительную часть пенсии и 16% на страховую часть пенсии.

Средства, которые поступают в страховую часть, расходуются на выплату сегодняшним пенсионерам. Когда придет ваш черед выхода на пенсию, то для вас тоже будут использоваться средства страховой части пенсии тех, кто еще работает и не на пенсии. Средства страховой части пенсии ежегодно индексируются, примерно на 6-8% в год.

Страховая формула современного ОПС следующая:

Страховая пенсия = Фиксированная выплата + Количество НПБ х Стоимость балла

где НПБ – накопленные пенсионные баллы.

Количество начисляемых ежегодно баллов зависит от размера взноса на формирование страховой пенсии (те самые 16%), но не может быть выше максимума, установленного на определённый год. Так, в 2017 году максимальное количество баллов, которое может быть накоплено – 8,26, а с 2021 года – это 10 баллов.

Стоимость 1 балла устанавливается государством и ежегодно повышается. Условия выплаты страховой части пенсии:

- Достижение пенсионного возраста: 60 для женщин и 65 лет для мужчин.
- Наличие минимального страхового стажа: в 2017 году – 8 лет, с 2024 года – 15 лет.
- Наличие минимального количества накопленных баллов: сейчас это – 11,4 балла, но с 2025 года – не меньше 30.

Средства накопительной части пенсии не идут на выплаты пенсии другим. Все деньги, которые вам перечисляются на накопительную часть, поступают вам на персональный счет в Пенсионном фонде России.

Средства накопительной части пенсии инвестируются на фондовом рынке при использовании финансовых инструментов, в частности, накопительную часть пенсии можно отдать в управление:

- Государственной Управляющей компании – «Внешэкономбанк», в расширенный портфель ценных бумаг (так инвестируется накопительная часть пенсии по умолчанию, если с ней ничего не предпринимать);
- Государственной Управляющей компании – «Внешэкономбанк», в портфель государственных ценных бумаг;
- Частной Управляющей компании (УК);
- Негосударственному пенсионному фонду (НПФ).

При переводе накопительной части в ГУК, портфель государственных ценных бумаг, вы получаете следующие преимущества: минимальный риск по сравнению с остальными вариантами (особенно в кризисный период), т.к. государственные облигации подвержены наименьшим колебаниям. Однако взамен на стабильность вы, скорее всего, получите наименьшую доходность за весь период накоплений.

При переводе накопительной части пенсии в частную УК, вы получаете следующие преимущества:

-Доходность частной УК, как правило, существенно выше, чем доходность ГУК (по обоим портфелям)

-Доходность управления пенсией УК, как правило, выше, чем НПФ. Это связано с тем, что для покрытия НПФ имеют право забирать часть инвестиционного дохода (не более 15%). Издержки на управление УК присутствуют как при переводе средств напрямую в УК, так и при переводе средств в негосударственный пенсионный фонд, который тоже должен платить УК.

При переводе накопительной части пенсии в НПФ, вы получаете следующие преимущества:

-Доходность НПФ, как правило, также выше, чем у ГУК

-Средствами НПФ могут управлять несколько УК, что снимает риск одной УК.

-В силу того, что средствами НПФ может управлять сразу несколько УК, доходность НПФ, как правило, ниже, чем у УК, но стабильнее.

Информацию о деятельности УК, НПФ вы можете найти на сайте: http://www.pfrf.ru/uk_results_info/

Каждый год вы можете менять вариант распоряжения вашей накопительной частью пенсии. Вы можете менять одну УК на другую, либо менять ее на НПФ, либо возвращать накопительную часть пенсии под управление ГУК. Вы можете менять один НПФ на другой, либо на другую УК, либо вновь передавать накопительную часть под управление ГУК. Вы можете менять расширенный портфель ГУК на портфель государственных ценных бумаг и обратно.

Так что перевод накопительной части пенсии в ту или иную УК или в тот или иной НПФ – это не пожизненное решение, его можно поменять каждый год.

Как увеличить свою пенсию?

Несколько простых шагов к достойной пенсии

Получи СНИЛС и используй его возможности

Пенсионный фонд России сопровождает человека с самого рождения. Уже с детства ПФР готов открыть для каждого индивидуальный лицевой счёт с уникальным страховым номером — СНИЛС.

1. СНИЛС служит ключом к получению социальных государственных услуг в электронном виде и не раз пригодится каждому. Например, для быстрого получения гражданского или заграничного паспорта. Начиная с 14 лет, СНИЛС можно получить самостоятельно, ранее СНИЛС за ребёнка получают родители. С 14 лет можно обратиться в ПФР и получить не только СНИЛС, но и страховое свидетельство обязательного пенсионного страхования — «зелёную карточку».

Страховое свидетельство потребуется для предоставления на каждом месте работы.

2. Работай только там, где платят «белую» зарплату С выходом на свою первую постоянную работу каждый человек в полной мере начинает участвовать в системе обязательного пенсионного страхования.

Важно получать официальную, или, как её называют, «белую» зарплату. Именно с «белой» зарплаты страхователи начисляют взносы в ПФР. Чем больше страховых взносов учтено на лицевом счёте — тем больше будет пенсия.

3. Зарабатывай страховой стаж Длительный страховой стаж — основа высокого размера будущей пенсии. Важен не только размер «белой» заработной платы, но и срок, в течение которого её получаешь. Как уже известно, для назначения страховой пенсии по старости достаточно иметь минимальный страховой стаж 15 лет. Но размер пенсии при таком стаже будет минимальным. Поэтому необходимо использовать все возможности для увеличения продолжительности страхового стажа. Чем больше стаж — тем выше будет пенсия.

4. Выбери свой вариант пенсионного обеспечения С момента начала работы нужно решить, стоит ли формировать накопительную пенсию в системе ОПС (при условии, что будет принято соответствующее решение государства, и поступление новых взносов на накопительную часть будет возобновлено). Для принятия решения есть 5 лет с начала трудовой деятельности. Принимая решение, необходимо помнить о главных отличиях в принципах формирования страховой и накопительной пенсий: - страховая пенсия каждый год гарантированно увеличивается государством; - при инвестировании средств пенсионных накоплений может быть не только прибыль, но и убыток. Принести ощутимую прибавку к будущей пенсии поможет инвестирование накопительной части. Поэтому необходимо грамотно выбирать управляющую компанию или негосударственный пенсионный фонд.

5. Стань участником Программы государственного софинансировании пенсии Можно самостоятельно увеличивать накопительную часть своей пенсии за счёт дополнительных страховых взносов. Человек, вступая в эту программу, уплачивает страховые взносы, а государство удваивает его взносы в пределах от 2000 до 12000 рублей. Кроме того, в Программе в качестве третьей стороны может выступить и работодатель, т. е. внести на лицевой счёт ещё и свой взнос. 6. Участвуй в добровольных пенсионных программах Каждый человек может стать участником программ добровольного пенсионного страхования. Их результатом будет дополнительная пенсия, которую будут выплачивать негосударственные пенсионные фонды за счёт добровольных взносов застрахованного лица и его работодателя. Корпоративные программы пенсионного обеспечения предлагают социально ответственные работодатели. При трудоустройстве на это стоит обратить внимание.

7. Контролируй состояние своего пенсионного счёта Необходимо контролировать, как формируется будущая пенсия. Этот процесс будет отражаться на индивидуальном лицевом счёте в Пенсионном фонде России. Время от времени необходимо проверять его состояние, чтобы видеть, сколько взносов перечислено на пенсию работодателем, и соответствует ли размер этих взносов размеру заработной платы. Также можно отслеживать количество баллов и сумму пенсионных накоплений, отражённых на лицевом счёте в ПФР. Получить сведения о пенсионном счёте можно несколькими способами. Самый удобный — в личном кабинете на электронном портале ПФР es.pfrf.ru и на портале электронных государственных услуг www.gosuslugi.ru. Также можно получить выписку с пенсионного счёта через банк.

8. Не спеши выходить на пенсию Если после достижения пенсионного возраста отложить выход на пенсию, то она будет назначена в повышенном размере. Так, если обратиться за страховой пенсией через 5 лет после возникновения права на неё, то размер пенсии будет примерно на 40 % больше.

Выполнение работы

Задание 1. Перечислите, какие обязательные условия должны быть выполнены, чтобы достигший пенсионного возраста человек получал страховую пенсию по старости после 2025 года.

Задание 2. Андрей Эдуардович работал до 67 лет и только после этого обратился за пенсией по старости. У Андрея Эдуардовича стаж 35 лет, накопленных баллов – 98. На момент выхода на пенсию стоимость одного балла – 79,15 руб., размер фиксированной выплаты – 4952 рубля. За более поздний выход на пенсию применяются повышающие коэффициенты: сумма страховых баллов увеличивается на 15%, фиксированная выплата увеличивается на 12%. Рассчитайте размер пенсии Андрея Эдуардовича и сравните с размером пенсии, которую бы он получал, выйдя на пенсию в 65 лет.

Задание 3. Виктор всю жизнь проработал на складе у индивидуального предпринимателя, который не оформлял Виктора на работу, а заработную плату отдавал наличными деньгами. За счёт того, что Виктор служил в армии и после этого какое-то время официально работал водителем, а также официально оформил на себя уход за отцом, достигшим возраста 80 лет, он накопил 3,6 + 8 + 3,6 = 15,2 баллов. Соответственно, его официальный страховой стаж составил 4 года. Рассчитайте, пенсию в каком размере будет получать Виктор при выходе на пенсию в 2027 году.

Задание 4. Изучите финансовые инструменты, используемые для формирования пенсионных накоплений, и ответьте на вопросы: 1) Каким образом можно распоряжаться накопительной частью пенсии? 2) Каким образом можно стать участником программы государственного софинансировании пенсии? 3) В чем сущность программ добровольного пенсионного страхования?

Задание 5. Приведите примеры наиболее доходных на данный момент НПФ или частных управляющих компаний.

Критерии оценки практических умений

оценка 5 «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему знание учебно программного материала, успешно выполнившему практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

оценка 3 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения

Практическое занятие № 5
Разработка бизнес плана

Количество часов на выполнение: 2

Цель: закрепление теоретических знаний и отработка практических навыков при составление бизнес-плана. Приобретение навыков анализа разделов бизнес – плана организации. Изучить теоретические основы бизнес-планирования.

Теоретический материал

Бизнес-план – это документ, в котором дается описание основных разделов развития фирмы на конкурентном рынке с учетом собственных и заемных финансовых источников, материальных и кадровых возможностей и предполагаемых рисков, возникающих в процессе реализации предпринимательских проектов.

Алгоритм выполнения задания. Используя учебный шаблон бизнес-плана и опорный конспект, составьте и рассчитайте бизнес-план, сделайте выводы.

Практическое задание состоит из нескольких этапов, которые позволяют:

- последовательно изучить теоретический материал по бизнес- планированию;
- приобрести навыки по анализу методик, с вязанных с составлением бизнес-планов;
- подготовить проект структуры бизнес-плана предприятия сферы услуг;
- составить резюме бизнес-плана.

Отчет о выполнении практического задания необходимо представить на листах формата А4 в печатной форме. Титульный лист оформляется в соответствии со всеми предъявляемыми требованиями. В работе должен быть представлен перечень разделов проектируемого бизнес-плана.

Структура бизнес плана

1. Описание бизнеса, продукта или услуги

1.1.Цель предприятия: Чем будете заниматься что, производить, или какую услугу предоставлять

1.2.Название компании

1.3.Местоположение

2. ОПФ с указание статьи по ГК РФ
3. Сегментация
4. SWOT-Анализ
5. Расходы (табличка)

Наименование	Стоимость
Итого	=

6. Налоги

Наименование налога	Процент

7. Анализ конкурентов минимум 5 шт

Название конкурента	Его стоимость (за единицу продукции)

8. Рынок к которому будем относиться ваше предприятие
9. Организационная структура (схемка) Директор и т.д
10. Заработная плата

Должность	Размер з\п
Итого	

11. Цена на продукцию по схеме
12. Риски 10 шт
13. Фишки (10 шт.)

Критерии оценки практических умений

оценка 5 «отлично» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему знание учебно- программного материала, успешно выполнившему практические задания, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

оценка 3 «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения.

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для выполнения самостоятельной работы

ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов
для специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация: техник
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск

Методические рекомендации для самостоятельной работы составлены на основании рабочей программы по ПМ.05 Выполнение работ по профессии Осмотрщик-ремонтник вагонов

Разработчик: Агафонова Н.В., преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 15.06.2023г
Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с учебным планом, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 50% времени.

Данное время обучающиеся планируют самостоятельно, ориентируясь на перечень контрольных вопросов, заданий для самостоятельной работы и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной по соответствующей дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике, способствовать развитию творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Примерная тематика самостоятельной работы представлена.

Каждый обучающийся имеет право выбирать темы для самостоятельного изучения и представлять результаты изучения преподавателю. Это может быть исследование, сообщение, доклад, презентация, реферат и другие формы работы.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ПРИМЕРНЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ.
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

	Темы, вопросы
Тема 1.	
1.	Общие сведения о вагонном хозяйстве, назначение.
2.	Классификация и характеристика вагонного парка
Тема 2.	
1.	Колесные пары Назначение, классификация и конструкция колесных пар. Типы колесных пар
2.	Износы и повреждения колесных пар, причины их возникновения Неисправности колесных пар, с которыми запрещается подавть вагоны под погрузку и включать в состав поезда
3.	Шаблоны, применяемые для проверки колесных пар
Тема 3.	
1.	Устройство букс
Тема 4.	
1.	Рессорное подвешивание вагонов
Тема 5.	
1.	Тележки вагонов, назначение, классификация и характеристики тележек.
2.	Двухосные тележки грузовых вагонов Конструкция тележек типа 18-100, 18-101, 18-578.
3.	Двухосные тележки пассажирских вагонов Конструкция тележек типа КВЗ-И2
4.	Устройство тележек пассажирских вагонов КВЗ-ЦНИИ1, КВЗ-ЦНИИ2
Тема 6.	
1.	Автосцепные устройства
2.	Ударно-тяговое оборудование Назначение, классификация и конструкция ударно-тягового оборудования вагонов.
Тема 7.	
1.	Кузова и рамы грузовых и пассажирских вагонов
2.	Износы и повреждения рам, причины их возникновения. Неисправности рам вагонов в пунктах технического обслуживания и способы выявления неисправностей
Тема 8.	
1.	Электрическое оборудование пассажирских вагонов
2.	Классификация электрооборудования пассажирских вагонов
Тема 9.	
1.	Электрические схемы вагонов
2.	Виды электрических схем, электрические схемы пассажирских вагонов, электрические схемы рефрижераторного подвижного состава
Тема 10.	
1.	Специализированные вагоны грузового парка

Тема 11.	
1.	Автоматические тормоза подвижного состава
2.	Общие сведения об автоматических тормозах. Классификация, принцип работы автоматических тормозов; расположение тормозного оборудования на локомотивах и МВПС Возникновение и регулирование тормозной силы, ее зависимость от различных факторов, причины заклинивания колесных пар, величина и темп понижения давления в тормозной магистрали
Тема 12.	
1.	Система технического обслуживания и ремонта вагонов

Самостоятельная работа при изучении раздела МДК05.01

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, нормативно-технической документации (по вопросам
к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).
- Подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя,- оформление отчетов по практическим занятиям
и подготовка к их защите.
- Изучение отдельных глав инструкций и руководств по эксплуатации.
- Изучение отдельных глав должностных инструкций.
- Сравнительный анализ работы устройств вагонов в различных режимах.
- Решение задач поконструкции вагонов

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ, РЕФЕРАТОВ, ПРЕЗЕНТАЦИЙ

1. Назначение вагонного хозяйства
2. Колесные пары Назначение, классификация и конструкция колесных пар. Типы колесных пар
3. Устройство букс
4. Рессорное подвешивание вагонов
5. Тележки вагонов, назначение, классификация и характеристики тележек.
6. Ударно-тяговое оборудование Назначение, классификация и конструкция ударно-тягового оборудования вагонов
7. Кузова и рамы грузовых и пассажирских вагонов
8. Электрическое оборудование пассажирских вагонов
9. Виды электрических схем, электрические схемы пассажирских вагонов
10. Специализированные вагоны грузового парка
11. Автоматические тормоза подвижного состава
12. Система технического обслуживания и ремонта вагонов

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основное назначение вагонного хозяйства
2. Буксовые узлы, назначение, классификация

3. Производственные подразделения технического обслуживания и ремонта вагонов, классификация и характеристика
4. Назначение, классификация колесных пар
5. Классификация и характеристика вагонного парка.
6.Общие сведения и назначение тормозов
7. Технико-экономические параметры вагонов
8.Маркировка, и клеймение колесных пар и их элементов
9.Назначение вагонного хозяйства
10.Основные требования, предъявляемые к пассажирским вагонам
11. Основные требования, предъявляемые к грузовым вагонам
12. Маркировка, и клеймение колесных пар и их элементов
13. Знаки и надписи на грузовых вагонах
14.Виды ремонта и технического обслуживания пассажирских вагонов
15. Знаки и надписи на пассажирских вагонах
16.Рамы крытых вагонов, полувагонов, платформ, цистерн и других грузовых вагонов
17. Виды ремонта и технического обслуживания грузовых вагонов
18. Причины горения роликовых букс
19. Виды ремонта и технического обслуживания грузовых вагонов
20. Буксовый узел, назначение, классификация
21. Понятие о полной и промежуточной ревизиях букс
22. Виды ремонта и технического обслуживания пассажирских вагонов
23. Назначение бирки на роликовой буксе
24. Назначение и классификация ударно-тяговых приборов
25. Специализированные вагоны грузового парка

Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся:

Методические рекомендации по составлению реферата

Этапы работы над рефератом:

1. Изучить информацию по теме.
2. Составить план работы над рефератом.
3. Произвести подборку специальной литературы и просмотреть ее.
4. Выбрать и выписать необходимую информацию, отражая основное содержание, которое должно быть сжатым, тщательно обдуманным, должно содержать собственные выводы.
5. Оформить реферат в соответствии с требованиями образовательной организации.

Примерная структура реферата:

Титульный лист.

Содержание (в нем последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).

Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).

Основная часть (каждый раздел ее, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части

могут быть представлены таблицы, графики, схемы).
6.Заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
Список использованных источников.
Оформление реферата: Подробную информацию о текстовом оформлении реферата смотрите в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» NoП.420700.05.4.092-2012.
Методы контроля и оценка:
Контроль результатов ВСР осуществляется во время учебных занятий в виде проверки оформления реферата и выступления с защитой реферата.
Критерии оценивания:
«5» - при соблюдении всех указанных требований к выполнению и оформлению;
«4» - если есть замечания по поводу неправильного формулирования отдельных вопросов темы, непоследовательного изложения материала, наличия нечетких формулировок;
«3» - если тема реферата раскрыта не полностью, недостаточно правильно оформлен реферат;
«2» - если тема реферата не раскрыта и имеются замечания указанные выше.

Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1 стратегия: на слайды выносится опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности,

помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации);

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Особо тщательно необходимо отнестись к ***оформлению презентации***. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями). Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы). Для акцентирования внимания на какой-то конкретной информации слайда можно воспользоваться лазерной указкой.

его окна программы PowerPoint, так и от потерь времени в начале показа презентации.

После подготовки презентации полезно проконтролировать себя вопросами:

- удалось ли достичь конечной цели презентации (что удалось определить, объяснить, предложить или продемонстрировать с помощью нее?);
- к каким особенностям объекта презентации удалось привлечь внимание аудитории?
- не отвлекает ли созданная презентация от устного выступления?

После подготовки презентации необходима репетиция выступления.

Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1.Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой эти
2.Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударени
4.Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законо восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активиза нимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации,

требований к компьютерной презентации	корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

Методические рекомендации по подготовке доклада:

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение(опровержение), заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основные источники:

1. Косолапова Н.В.Охрана труда : учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко.—М. : КНОРУС, 2016. —182 с. — (Среднее профессиональное образование)
2. Копытенкова О.И. и др. Охрана труда на железнодорожном транспорте : учеб.пособие / под ред.Т.С.Титовой.—М. : ООО «Издательский дом «Автограф»; «Издательство «Маршрут», 2017. —483 с.

Дополнительные источники:

1. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология. – М.:Академия, 2013.
2. Федеральный закон РФ от 21.12.1994г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности».
3. Приказ Министерства энергетики РФ от 27.12.2000г №163 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».
4. Приказ МЧС РФ от 18.06.2003г. №313 «Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03).
5. Инструкция по охране труда локомотивных бригад ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 3 мая 2006 г. № 855р
6. Клочкова Е.А. Охрана труда на железнодорожном транспорте. – М.: 2005.
7. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-06-2001 от 1 июля 2001
8. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. (РД 153-34.0-013.150-00). Утверждены Минэнерго России от 27.12.2000 г. № 163
9. Правила устройства электроустановок. Утверждены Минэнерго России от 08.07.2002 г. № 204
10. Распоряжение ОАО «РЖД» от 26 декабря 2005 г. № 2191р «Об утверждении положения об организации проверки знаний требований безопасности движения поездов работниками открытого акционерного общества «Российские железные дороги»
11. Правила по охране труда при эксплуатации локомотивов и моторвагонного подвижного состава в ОАО «РЖД» (Утв. распоряжением ОАО "РЖД" от 24.04.2006 г. N 788р)

Интернет-ресурсы:

1. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://books.tr200.ru , свободный. – Заглавие с экрана.